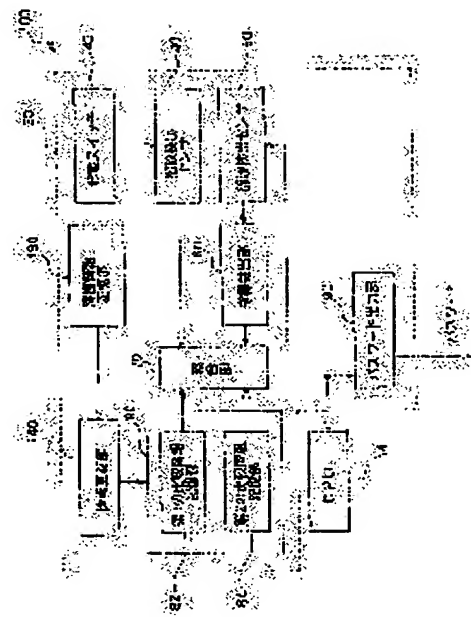


(11)Publication number : 2004-089675
(43)Date of publication of application : 25.03.2004

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : AMANO KAZUHIKO
MIYASAKA MITSUTOSHI
SHIMODA TATSUYA

Priority number : 2002203991 Priority date : 12.07.2002 Priority country : JP

SOLUTION: The personal identification unit 100 has a finger mark detecting sensor 40 to detect an operator's finger mark and a brain wave detecting sensor 50 to detect an operator's brain wave. A brain wave detected by the brain wave detecting sensor 50 is processed by an index extracting part 60 to extract at least one index. First comparing information to be compared with the finger mark is stored in a first comparing information memory part 82. Second comparing information to be compared with at least one index is stored in a second comparing information memory part 84. When the operator is identified as a registered person based on a result in comparison between at least the one index and the second comparing information and it is decided that the operator is still alive, an identifying part 70 outputs a signal indicating the operator is true.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-89675

(P2004-89675A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

A 6 1 B 5/117
A 6 1 B 5/0245
G 0 6 F 15/00

F I

A 6 1 B 5/10 3 2 O Z
G 0 6 F 15/00 3 3 O F
A 6 1 B 5/10 3 2 2
A 6 1 B 5/02 3 1 O B

テーマコード (参考)

4 C O 1 7
4 C O 3 8
5 B O 8 5

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-325133 (P2002-325133)
(22) 出願日 平成14年11月8日 (2002. 11. 8)
(31) 優先権主張番号 特願2002-203991 (P2002-203991)
(32) 優先日 平成14年7月12日 (2002. 7. 12)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100090479
弁理士 井上 一
(74) 代理人 100090387
弁理士 布施 行夫
(74) 代理人 100090398
弁理士 大淵 美千栄
(72) 発明者 天野 和彦
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(72) 発明者 宮坂 光敏
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

最終頁に続く

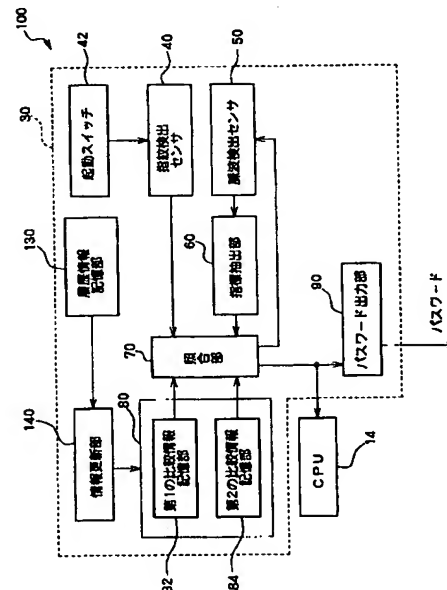
(54) 【発明の名称】 本人照合装置、カード型情報記録媒体及びそれを用いた情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 本人照合精度が高く、しかも照合対象物の偽造が極めて困難な本人照合装置を提供すること。

【解決手段】 本人照合装置100は、操作者の指紋を検出する指紋検出センサ40と、操作者の脈波を検出する脈波検出センサ50とを有する。脈波検出センサ50にて検出された脈波は、指標抽出部60にて処理されて、少なくとも一つの指標が抽出される。指紋と比較される第1の比較情報は、第1の比較情報記憶部82に記憶されている。少なくとも一つの指標と比較される第2の比較情報は、第2の比較情報記憶部84に記憶されている。照合部70は、指紋と第1の比較情報との比較結果に基づいて、操作者が登録された本人と一致され、かつ、少なくとも一つの指標と第2の比較情報との比較結果に基づいて、操作者が生存していると判断された時に、その操作者が真正であることを示す信号を出力する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操作者の固有情報を検出する第 1 の検出手段と、
前記操作者の脈波を検出する第 2 の検出手段と、
前記第 2 の検出手段にて検出された脈波を処理して、少なくとも一つの指標を抽出する指標抽出手段と、
前記固有情報と比較される第 1 の比較情報を記憶する第 1 の記憶手段と、
前記少なくとも一つの指標と比較される第 2 の比較情報を記憶する第 2 の記憶手段と、
前記固有情報と前記第 1 の比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が登録された本人と一致され、かつ、前記少なくとも一つの指標と前記第 2 の比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が生存していると判断された時に、前記操作者が真正であることを示す信号を出力する照合手段と、
を有する本人照合装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の少なくとも一つの波高を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高抽出部を含む本人照合装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の少なくとも一つに至るまでの時間を、前記少なくとも一つの指標として抽出する時間抽出部を含む本人照合装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の波高比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高比率抽出部を含む本人照合装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波の加速度波形を演算する演算部と、前記加速度波形が有する複数の変極点の波高比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高比率抽出部を含む本人照合装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点間の時間比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する時間比率抽出部を含む本人照合装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記時間比率抽出部は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波より、該脈波の周期と駆出時間との比率を抽出するものである本人照合装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 において、
前記指標抽出手段は、前記第 2 の検出手段にて検出された脈波を増幅する増幅器であり、前記増幅器は、オート・ゲイン・コントロール機能により前記脈波を一定振幅以上の信号に増幅した時の増幅倍率を指標として抽出する本人照合装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、
前記指標抽出手段にて抽出された前記少なくとも一つの指標の履歴情報を記憶する履歴情

50

報記憶部と、

前記履歴情報に基づいて、前記第2の記憶手段に記憶されている前記第2の比較情報を更新する情報更新部と、

をさらに含む本人照合装置。

【請求項10】

請求項1乃至9のいずれかにおいて、

前記固有情報は指紋であり、前記第1の検出手段は指紋検出センサであり、前記第1の記憶手段には本人の指紋情報が記憶されている本人照合装置。

【請求項11】

請求項10において、

前記指紋検出センサは、前記操作者の指の凹凸に応じて変化する静電容量を検出することで、指紋を検出する本人照合装置。

【請求項12】

請求項11において、

前記指紋検出センサは、M（Mは2以上の整数）行の電源線と、N（Nは2以上の整数）列の出力線と、前記M行N列の電源線及び出力線の各交点にそれぞれ設けられたM×N個の静電容量検出素子とを含む本人照合装置。

【請求項13】

請求項12において、

前記M×N個の静電容量検出素子の各々は、信号検出素子と信号増幅素子とを含み、

前記信号検出素子は、容量検出電極と容量検出誘電体膜とを含み、

前記信号増幅素子は、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成されている本人照合装置。

【請求項14】

請求項13において、

前記M行の電源線に接続される電源選択回路をさらに有し、

前記電源選択回路は、共通電源線と前記M行の電源線との間に設けられたM個の電源用パスゲートとを含み、前記M個の電源用パスゲートの各々は、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成されている本人照合装置。

【請求項15】

請求項13または14において、

前記N行の信号線に接続される信号選択回路をさらに有し、

前記電源選択回路は、共通出力線と前記N列の出力線との間に設けられたN個の出力信号用パスゲートとを含み、前記N個の出力信号用パスゲートの各々は、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成されている本人照合装置。

【請求項16】

請求項12乃至15のいずれかにおいて、

前記指紋検出センサへの指の接触を検知して、本人照合装置を起動させる起動スイッチをさらに有する本人照合装置。

【請求項17】

請求項1乃至16のいずれかにおいて、

前記第2の検出手段は、発光素子と受光素子とを有する脈波検出センサを含み、前記操作者の脈波を光学的に検出する本人照合装置。

【請求項18】

請求項12乃至16のいずれかにおいて、

前記第2の検出手段は、発光素子と受光素子とを有する脈波検出センサを含み、

前記指紋検出センサが表面側に位置するようにして、前記指紋検出センサと前記脈波検出センサとが積層され、かつ、前記指紋検出センサが前記発光素子からの発光経路及び前記

10

20

30

40

50

受光素子への受光経路と交差する領域は、前記発光素子からの発光波長に対して透明な部材により形成されている本人照合装置。

【請求項 19】

請求項 17 または 18 において、

前記指紋検出センサにて検出された指紋が真正でないと前記照合手段により判断された時は、前記脈波検出センサでの脈波の検出が禁止される本人照合装置。

【請求項 20】

請求項 17 乃至 19 のいずれかにおいて、

前記脈波検出センサにて検出された脈波から低域周波数成分を遮断する低域遮断フィルタをさらに有する本人照合装置。

10

【請求項 21】

請求項 20 において、

前記低域遮断フィルタは、低域遮断周波数が 0.4 ~ 0.5 Hz の範囲中の値に設定されている本人照合装置。

【請求項 22】

経時的に変化する操作者の生体情報を検出する検出手段と、

前記生体情報と比較される比較情報を記憶する第 1 の記憶手段と、

前記検出手段で検出された前記生体情報の履歴情報を記憶する第 2 の記憶手段と、

前記第 2 の記憶手段に記憶された履歴情報に基づいて、前記第 1 の記憶手段内の比較情報を更新する更新手段と、

20

前記生体情報と前記比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が真正であることを示す信号を出力する照合手段と、

を有する本人照合装置。

【請求項 23】

請求項 1 乃至 22 のいずれかに記載の本人照合装置を有するカード型情報記録媒体。

【請求項 24】

請求項 20 または 21 に記載の本人照合装置を有するカード型情報記録媒体であって、少なくとも前記脈波検出センサが形成された第 1 の薄膜デバイスと、少なくとも前記指紋検出センサが形成された第 2 の薄膜デバイスとが積層されているカード型情報記録媒体。

30

【請求項 25】

請求項 23 または 24 において、

前記照合手段からの前記信号に基づいて、カード使用可能状態であることを表示する表示部をさらに有するカード型情報記録媒体。

【請求項 26】

請求項 23 乃至 25 のいずれかに記載のカード型情報記録媒体と、

前記カード型情報記録媒体の情報に基づいて処理する情報処理装置と、

を有し、

前記情報処理装置は、前記照合手段から前記信号が入力された後に、前記カード型情報記録媒体から、本人照合に用いた情報以外の情報を読み取る情報処理システム。

40

【請求項 27】

請求項 26 において、

前記情報処理装置は、前記カード型情報記録媒体に給電する給電部を有する情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、本人照合装置、カード型情報記録媒体及びそれを用いた情報処理システムに関する。

【0002】

50

【背景技術】

本人照合のために、指紋検出センサを用いる技術が提案され、抵抗感知型指紋検出センサ（例えば、特許文献1参照。）と、光電式指紋検出センサ（例えば、特許文献2参照。）と、圧電式指紋検出センサ（例えば、特許文献3参照。）と、静電容量式指紋検出センサ（例えば、特許文献4参照。）とがそれぞれ提案されている。

【0003】

【特許文献1】

特開平3-6791号公報

【特許文献2】

特開平4-271477号公報

【特許文献3】

特開平5-61965号公報

【特許文献4】

特開平11-118415号公報

【0004】

【背景技術及び発明が解決しようとする課題】

しかし、本人照合を指紋だけに頼ると、その本人が生存していない場合にも指紋を採取できるので、犯罪に悪用される懸念がある。

【0005】

特開2001-184490は、読み取りローラ上を走査される指の指紋を工学的に読み取ると共に、その近傍に設けた脈拍センサにより脈拍を検出する技術が開示されている。しかし、脈拍はパルスであるので偽造がた易い。また、指紋検出に読み取りローラを用いているため、例えば携帯用カードにその構造を採用することは不可能である。

【0006】

そこで、本発明の目的は、本人照合精度が高く、しかも照合対象物の偽造が極めて困難な本人照合装置並びにそれを用いたカード型情報記録媒体及び情報処理システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の一態様に係る本人照合装置は、操作者の固有情報を検出する第1の検出手段と、前記操作者の脈波を検出する第2の検出手段と、前記第2の検出手段にて検出された脈波を処理して、少なくとも一つの指標を抽出する指標抽出手段と、前記固有情報と比較される第1の比較情報を記憶する第1の記憶手段と、前記少なくとも一つの指標と比較される第2の比較情報を記憶する第2の記憶手段と、前記固有情報と前記第1の比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が登録された本人と一致され、かつ、前記少なくとも一つの指標と前記第2の比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が生存していると判断された時に、前記操作者が真正であることを示す信号を出力する照合手段とを有する。真正である事を示す信号は表示情報であっても良いし、或いは暗号化されたパスワードであっても良いし、パスワードが電子信号として出力されても良い。

【0008】

ここで、操作者の固有情報としては、指紋、虹彩、歯形、手相、顔相、声紋などがあるが、第1の検出手段にて検出される固有情報としては指紋が好適である。このような固有情報は、個人識別には好適であるが、その操作者が生体でなくても採取できる。そこで、第2の検出手段では、生存している操作者からのみ発せられる脈波を検出している。検出された脈波は処理され、指標抽出部にて脈波中から指標が抽出される。脈波の形状は生存する人間固有のものであり、脈波から抽出される指標もまた、生存する人間固有のものである。このように指標化することで、既知記憶情報との比較も容易となる。この点、脈波自体でなく、その一成分である例えば脈拍等のパルスを直接検出しようとした場合、そのようなパルスは人為的に生成可能である。一方、脈波の波形を偽造することは極めて困難であり、かつ、その脈波中のいずれかの指標をも偽造することは不可能に近い。よって、本

10

20

30

40

50

発明の一態様によれば、本人照合精度が極めて向上し、本人照合結果の信頼性が向上する。

【0009】

本発明の一態様では、前記指標抽出手段は、以下の各種形態にて構成できる。この指標抽出部は、前記第2の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の少なくとも一つの波高を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高抽出部を含むことができる。あるいは、前記指標抽出手段は、前記第2の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の少なくとも一つに至るまでの時間を、前記少なくとも一つの指標として抽出する時間抽出部を含むことができる。あるいは、前記指標抽出手段は、前記第2の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点の波高比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高比率抽出部を含むことができる。あるいは、前記指標抽出手段は、前記第2の検出手段にて検出された脈波の加速度波形を演算する演算部と、前記加速度波形が有する複数の変極点の波高比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する波高比率抽出部を含むことができる。あるいは、前記指標抽出手段は、前記第2の検出手段にて検出された脈波が有する複数の変極点間の時間比率を、前記少なくとも一つの指標として抽出する時間比率抽出部を含むことができる。この場合、前記時間比率抽出部は、前記第2の検出手段にて検出された脈波より、該脈波の周期と駆出時間との比率を抽出することができる。あるいは、前記指標抽出手段は、前記第2の検出手段にて検出された脈波を増幅する増幅器とすることができる。この増幅器は、オート・ゲイン・コントロール機能により前記脈波を一定振幅以上の信号に増幅した時の増幅倍率を指標として抽出する。この指標としての増幅倍率は、血管年齢と同等の生体の個人情報となり得る。

【0010】

本発明の一態様では、前記指標抽出手段にて抽出された前記少なくとも一つの指標の履歴情報を記憶する履歴情報記憶部と、前記履歴情報に基づいて、前記第2の記憶手段に記憶されている前記第2の比較情報を更新する情報更新部とをさらに含むことができる。履歴情報に基づいて第2の比較情報を更新することで、例えば経時的に変化する指標に合わせて第2の比較情報を変更したり、あるいは比較の許容幅を履歴情報に基づいて狭くしたりすることができる。

【0011】

本発明の一態様にて前記固有情報を指紋とした場合には、前記第1の検出手段は指紋検出センサであり、前記第1の記憶手段には本人の指紋情報が記憶される。

【0012】

この指紋検出センサは、前記操作者の指の凹凸に応じて変化する静電容量を検出することで、指紋を検出することができる。

【0013】

このような指紋検出センサは、 M (M は2以上の整数) 行の電源線と、 N (N は2以上の整数) 列の出力線と、前記 M 行 N 列の電源線及び出力線の各交点にそれぞれ設けられた $M \times N$ 個の静電容量検出素子とを含むことができる。

【0014】

前記 $M \times N$ 個の静電容量検出素子の各々は、信号検出素子と信号増幅素子とを含み、前記信号検出素子は、容量検出電極と容量検出誘電体膜とを含み、前記信号増幅素子を、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成することができる。

【0015】

ここで、指紋検出センサは、前記 M 行の電源線に接続される電源選択回路をさらに有することができる。この電源選択回路は、共通電源線と前記 M 行の電源線との間に設けられた M 個の電源用バスゲートとを含み、前記 M 個の電源用バスゲートの各々を、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成することができる。

【0016】

10

20

30

40

50

さらに、指紋検出センサは、前記N行の信号線に接続される信号選択回路をさらに有することができる。この信号選択回路は、共通出力線と前記N列の出力線との間に設けられたN個の出力信号用パスゲートとを含み、前記N個の出力信号用パスゲートの各々を、ゲート電極、ゲート絶縁膜及び半導体膜を有する信号増幅用MIS型薄膜半導体装置にて形成することができる。

【0017】

本発明の一態様では、前記指紋検出センサへの指の接触を検知して、本人照合装置を起動させる起動スイッチをさらに有することができる。

【0018】

本発明の一態様では、前記第2の検出手段は、発光素子と受光素子とを有する脈波検出センサを含み、前記操作者の脈波を光学的に検出することができる。この場合、前記第2の検出手段は、発光素子と受光素子とを有する脈波検出センサを含み、前記指紋検出センサが表面側に位置するようにして、前記指紋検出センサと前記脈波検出センサとが積層され、かつ、前記指紋検出センサが前記発光素子からの発光経路及び前記受光素子への受光経路と交差する領域を、前記発光素子からの発光波長に対して透明な部材により形成することができる。

10

【0019】

ここで、前記指紋検出センサにて検出された指紋が真正でないと前記照合手段により判断された時は、前記脈波検出センサでの脈波の検出が禁止することができる。それにより電力を比較的多く消費する光学的な脈波検査を省略できる。

20

【0020】

前記脈波検出センサにて検出された脈波から低域周波数成分を遮断する低域遮断フィルタをさらに有することができる。低域周波数帯域には、交感神経系機能または副交感神経系機能などの自律神経系機能を反映した周波数成分や、体動に起因した周波数成分が含まれているので、これらを除く必要があるからである。特にこの低域遮断フィルタは、低域遮断周波数を0.4～0.5Hzの範囲中の値に設定すると良い。上記のような無駄な周波数成分のみを除くことができ、しかも脈波波形の特徴が損なわれないからである。

【0021】

本発明の他の態様に係る本人照合装置は、経時的に変化する操作者の生体情報を検出する検出手段と、前記生体情報と比較される比較情報を記憶する第1の記憶手段と、前記検出手段で検出された前記生体情報の履歴情報を記憶する第2の記憶手段と、前記第2の記憶手段に記憶された履歴情報に基づいて、前記第1の記憶手段内の比較情報を更新する更新手段と、前記生体情報と前記比較情報との比較結果に基づいて、前記操作者が真正であることを示す信号を出力する照合手段とを有する。

30

【0022】

ここで、生体情報とは、脈波、脳波、心電、筋電、体表温、体表からの輻射熱などを挙げることができるが、このうち、経時的に変化する生体情報として脈波を好適に挙げることができる。特に脈波の加速度波形中の変極点の波高比率は年齢依存性を有する。このように経時的に変化する生体情報と比較される比較情報は、時の経過に応じて更新される必要がある。本発明の他の態様では、生体情報を検出する度に履歴情報として記憶しておき、その履歴情報に基づいて比較情報を更新している。このように比較情報が自動更新されるので、自動更新機能を有する本人照合装置は、半永久的に使用可能となる。比較情報としては生体情報の移動平均値と、移動平均値から生体情報の乖離度を示す偏差とを用いる。最新の過去数回の移動平均から、次回移動平均値を推定し、その推定値を中心に偏差のk倍($1 \leq k \leq 3$)の値を次回生体情報の許容範囲とする。こうする事で、本人を他人と間違えて拒絶することを著しく低減でき、且つ脈波の偽造に依る不正使用を防止できる。

40

【0023】

本発明のさらに他の態様に係るカード型情報記録媒体は、上述した本人照合装置を内蔵するものである。

【0024】

50

特に、指紋検出センサの裏に脈波検出センサを備えた本人照合装置を有するカード型情報記録媒体は、少なくとも前記脈波検出センサが形成された第1の薄膜デバイスと、少なくとも前記指紋検出センサが形成された第2の薄膜デバイスとが積層して形成することができる。

【0025】

これらのカード型情報記録媒体は、前記照合手段からの前記信号に基づいて、カード使用可能状態であることを表示する表示部をさらに有することができる。

【0026】

本発明のさらに他の態様に係る情報処理システムは、上述のカード型情報記録媒体と、前記カード型情報記録媒体の情報に基づいて処理する情報処理装置とを有し、前記情報処理装置は、前記照合手段から前記信号が入力された後に、前記カード型情報記録媒体から、本人照合に用いた情報以外の情報を読み取るものである。

【0027】

こうすると、本人照合に用いられた個人情報、カード型情報記録媒体内部でのみ処理され、外部に漏出することがない。

【0028】

ここで、前記情報処理装置は、前記カード型情報記録媒体に給電する給電部を有することができる。もちろん、カード型情報記録媒体内部に電源を内蔵させても良い。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を、本人照合装置を内蔵したカード型情報記録媒体及びそれを用いた情報処理システムに適用した実施形態について、図面を参照して説明する。

【0030】

(カード型情報記録媒体)

例えば集積回路(IC)を含むICカードとして、メモリカード、I/O(入出力回路)カード、ISO準拠のカードなどが知られている。本実施形態は、これらのクレジットカード、キャッシュカード等として用いられる各種カードに本人照合装置を内蔵させたものである。

【0031】

一例として、本実施形態のカード型情報記録媒体の例を、図1(A)～図1(C)及び図2(A)(B)に示す。図1(A)に示すカードは基板10上にメモリ12を有し、図1(B)に示すカードはメモリ12に加えさらにCPU14を有し、図1(C)に示すカードはメモリ12及びCPU14に加えさらにI/O16を有する。図2(A)に示すカードは図1(C)に示すカードに表示部20及び表示駆動部22をさらに加えたものである。図2(B)に示すカードは図2(A)に示すカードにさらに電源例えば太陽電池24を付加したものである。この他、カードに内蔵される構成は種々変形でき、例えば図2(B)以外のカードにも電源例えば太陽電池24を内蔵させても良い。

【0032】

ここで、図1(A)～図1(C)及び図2(A)(B)に示すいずれのカードにも本人照合装置30が内蔵されている。

【0033】

(情報処理システム)

図3は、カード型情報記録媒体100と情報処理装置110とから構成される情報処理システムを示している。本実施形態のカード型情報記録媒体100のセンシング領域に、カード所有者が指を触れると、カード型情報記録媒体100がカード所有者の指紋と脈波とを検出し、本人照合装置30にて本人照合が実施される。この照合動作は、カード型情報記録媒体100が電源を内蔵していれば、情報処理装置110から電力の供給を受けずに実施できる。カード型情報記録媒体100が電源を内蔵していなければ、情報処理装置110の給電部112から電力の供給を受けて実施できる。

【0034】

情報処理装置 110 は、カード型情報記録媒体 100 にてカード所有者が登録された本人であると認証された後に、カード型情報記録媒体 100 から、本人照合に用いた情報以外の各種情報を読み取って処理する。カード型情報記録媒体 100 からの認証結果の出力形態として、カード型情報記録媒体 100 が表示部 20 (図 2 (A) (B) 参照) を有するのであれば、その表示部 20 に「カード使用可能」などの使用許可情報を表示すればよい。情報処理装置 110 を操作するオペレータは、その表示を確認した後に情報処理を開始できる。カード型情報記録媒体がクレジットカードであり、電源を内蔵していると、この表示情報を確認する事だけで、クレジットカードの不正使用は著しく低減される。又店に情報処理装置が設置されてなくとも、カード使用者の本人認証が可能になる。あるいは、カード型情報記録媒体 100 にて本人であると認証された後に、カード型情報記録媒体 100 からパスワード等が電子情報などの形態で出力されて、情報処理装置 110 に入力されるようにしても良い。こうすると、オペレータを介在させずに情報処理装置 110 での処理が開始される。情報処理装置 110 は、カード発行会社のホスト機器 120 の端末機器として機能し、カード型情報記録媒体 100 からのパスワードを、ホスト機器 120 からの情報に基づいて照合する機能を有するものでも良い。

【0035】

いずれの場合も、カード型情報記録媒体 100 は真正なる本人以外は使用不能のとなるので、カードの紛失、盗難があっても、カードの盗用が防止される。しかも、指紋、脈波などの個人情報、カード型情報記録媒体 100 から外部に読み出されることがないので、個人情報の流出も防止できる。

【0036】

(本人照合装置)

図 4 は、カード型情報記録媒体 100 に内蔵される本人照合装置 30 のブロック図である。図 4 において、この本人照合装置 30 には、カード所有者の固有情報を検出する第 1 の検出手段としての指紋検出センサ 40 と、カード所有者の脈波を検出する第 2 の検出手段としての脈波検出センサ 50 とが設けられている。これらの各センサ 40, 50 の詳細については後述する。指紋検出センサ 40 にカード所有者の指が接触されたことを感知して、本人照合装置 30 を起動させる起動スイッチ 42 を設けることもできる。特に、カード型情報記録媒体 100 が電源を内蔵している場合に、省エネルギーの観点から起動スイッチ 42 を設ける意義がある。

【0037】

脈波検出センサ 50 にて検出された脈波を処理して、少なくとも一つの指標を抽出する指標抽出部 60 が設けられている。

【0038】

指紋検出センサ 40 からの指紋情報と、指標抽出部 60 からの抽出情報とは、照合部 70 に入力される。この照合部 70 は、比較情報記憶部 80 に記憶された比較情報と検出情報とを照合するものである。比較情報記憶部 80 は、指紋検出センサ 40 からの指紋情報と比較される第 1 の比較情報が記憶される第 1 の比較情報記憶部 82 と、指標抽出部 60 からの指標と比較される第 2 の比較情報が記憶される第 2 の比較情報記憶部 84 とを有する。また、照合部 70 からの照合結果に基づいて、カード所有者が真正であるからカードの使用を許可する信号、例えば暗号化されたパスワードを出力するパスワード出力部 90 が設けられている。なお、照合部 70 からの信号は、カード型情報記録媒体 100 の CPU 14 にも入力され、例えば図 2 (A) (B) に示す表示部 20 にカードの使用を許可する旨の表示、例えば「カード使用可能」などのメッセージの表示、あるいはその旨の点灯または点滅表示などを制御する。

【0039】

本人照合装置 30 は更に過去の抽出情報を記憶する履歴情報記憶部 130 と情報更新部 140 とを備えている。履歴情報記憶部 130 は過去に照合して本人と認証された抽出情報を記憶しておく部位である。過去に正しいと判定された抽出情報を基に最新の情報に更新するのが情報更新部 140 で、これにより第 2 の比較情報の許容範囲が定まり、この許容

10

20

30

40

50

範囲が第2の比較情報記憶部84に記憶される。

【0040】

(脈波検出センサ及び指標抽出部)

脈波検出センサ50は圧電式でも構成できるが、ここでは光学的に検出する例を説明する。この場合、脈波検出センサ50は発光素子(発光ダイオード、面発光レーザ、有機ELなど)と受光素子(フォトダイオードやフォトトランジスタなど)とを用いて構成することができる。これらの素子はモノシリックで形成されることにより、小型で安価となる。

【0041】

発光素子からの発光波長は、血液中のヘモグロビンの吸収波長ピーク付近に選定されることが好ましい。受光レベルが血流量に応じて変化するので、脈波(例えば容積脈波)波形を検出することができる。このような発光素子としては、InGa_N系(インジウム-ガリウム-窒素系)の青色LEDなどを用いることができ、発光波長は350~600nm(ピーク波長は450nm付近)である。受光素子としては、例えばGaAsP系(ガリウム-砒素-リン系)のフォトトランジスタなどを用いることができ、主要感度領域は300~600nmである。なお、外光のうち波長が700nm以下の光は指の組織を透過しにくい傾向がある。よって、カードに指を接触させた状態で脈波を検出しても、S/Nを高く確保できる。

【0042】

脈波検出センサ50をカード型情報記録媒体100に内蔵させることを考慮すると、この脈波検出センサ50は、例えば、本願出願人により出願された特開平9-27611号、特開平11-330532号等の開示された構造などを採用することができる。いずれの公報も、発光素子としての面発光型半導体レーザと、受光素子としてのフォトダイオードとを、半導体製造プロセスを用いて、基板上に隣接して形成し、かつ電氣的に断絶させて形成したものである。これらの構造を用い、材質を適宜選択して上述の発光波長、受光波長を持つ薄膜の脈波検出センサ50を形成することができる。

【0043】

図5は、脈波検出センサ50にて検出された脈波の1拍分の波形を示している。図5に示すように、この脈波には下記の特徴がある。

(1) 1拍分の脈波に順次変極点P1~P5が現われる。

(2) 変極点P1~P5は、波高y1~y5を有する。

(3) 脈波開始時刻t0を基準として、各変極点P1~P5が出現するまでの時間はT1~T5であり、次の1拍の脈波が開始するまでの経過時間(周期)はT6である。

【0044】

本実施形態では、このような変極点P1~P5の波高y1~y5の少なくとも一つか、あるいは時刻t0から変極点P1~P5のいずれかが生ずるまでの時間T1~T5または周期T6の少なくとも一つを、指標抽出部60が抽出することができる。

【0045】

このような脈波は、生体から発せられる生体信号であり、それを処理して抽出した指標も生体独自のものである。よって、このような指標を抽出できれば、切断された指をモニタしたものでなく、確かに生存するカード所有者の指をモニタしたものであることが判明する。この点、脈波自体でなく、その一成分である例えば脈拍等のパルス(即ち周期)を直接検出しようとした場合、そのようなパルスは人為的に生成可能である。本実施形態では、人為的に偽造が困難な脈波を検出し、それを処理して抽出される指標を比較しているので、カードの盗用は確実に防止される。

【0046】

上述した指標は、図6に示す指標抽出部60にて抽出できる。低域遮断フィルタ61は、脈波検出センサ50にて検出された脈波のうち、所定のカットオフ周波数よりも低域の周波数を遮断し、高域周波数のみを取り出す。遮断された低周波数帯域には、副交感神経系機能である例えば呼吸性の変動(例えば0.15Hz)や、交感神経系機能である例えば筋ポンプ作用のマイヤーウェーブ(例えば0.1Hz)など、自律神経機能を反映する成

10

20

30

40

50

分が含まれている。さらにこの低周波数帯域には、体動に伴う周波数成分も含まれている。低域遮断フィルタ 61 は、心臓の拍動に基づく脈波波形を阻害する不要な低周波数帯域を除去できる。

【0047】

低域遮断フィルタ 61 は、低域遮断周波数を 0.4 ~ 0.5 Hz の範囲中の値とすることが好ましい。0.4 ~ 0.5 Hz を越える周波数を遮断すると、心臓の拍動に基づく脈波波形の特徴が失われてしまうからである。

【0048】

RAM 62 はワーキングメモリとして機能し、低域遮断フィルタ 61 の出力が記憶される。微分回路 63 は、低域遮断フィルタ 61 の出力波形を時間微分する。微分値として 0 が出力された点に変極点 P1 ~ P5 となる。波高抽出部 64A は、RAM 62 内の波形の中から、微分回路 63 からの微分値 0 に対応する変極点 P1 ~ P5 の波高 y1 ~ y5 の少なくとも一つを、指標として抽出する。時間抽出部 64B は、時刻 t0 から変極点 P1 ~ P5 に至るまでの時間 T1 ~ T5 の少なくとも一つを、指標として抽出する。なお、波高抽出部 64A 及び時間抽出部 64B のいずれか一方のみを設けるものでも良い。

【0049】

図 6 に代えて、図 7 に示す指標抽出部 60 を用いても良い。図 7 では、波高抽出部 64A に代えて波高比率抽出部 65A が、時間抽出部 64B に代えて時間比率抽出部 65B が設けられている。波高比率抽出部 65A は、波高 y1 ~ y5 のうちの任意の 2 つの波高比率、例えば $y2/y1$, $y3/y1$, $y4/y1$, $y5/y1$ などのうち少なくとも一つの波高比率を指標として求める。時間比率抽出部 65B は、時間 T1 ~ T6 のうちの任意の 2 つの時間比率、例えば $T1/T6$, $T2/T6$, $T3/T6$, $T4/T6$, $T5/T6$ などのうち少なくとも一つの時間比率を指標として求める。特に、時間 T2 あるいは時間 T4 は駆出時間と称されるもので、時間比率 $T2/T6$ または $T4/T6$ が生体を現す指標として好適である。なお、本来の駆出時間 T2 に相当するピーク P2 は個人差または同一人でも体調によって現れない場合があり、その場合にはピーク P4 が早めに現われるので、ピーク P4 に達する時間 T4 を駆出時間としても差し支えない。また、波高比率抽出部 65A 及び時間抽出部 65B のいずれか一方のみを設けるものでも良い。このような比率を指標とすれば、波高そのもの、あるいは時間そのものを指標とする場合と比較して、脈波波形中の相対値が求められるので、精度が高まる。

【0050】

図 8 (A) は検出された脈波の原波形、図 8 (B) は図 8 (A) の速度波形（一次微分波形）、図 8 (C) は図 8 (A) の加速度波形（二次微分波形）をそれぞれ示す波形図である。図 8 (C) の加速度波形は、図 9 に示すように、より明確な変極点 a ~ e を有する。そこで、加速度波形の変極点 a ~ e のうちの任意の 2 つの変極点の波高比率もまた、指標として利用することができる。

【0051】

このような波高比率として、例えば脈波の二次微分波形に現れる最初の極大点 a と最初の極小点 b との比 b/a や c/a , d/a , e/a などは、年齢に依存して変化する指標である。この中でも特に、波高比率 b/a , d/a が年齢依存率が顕著であるので、各種年齢のカード所有者の生体指標として好適であり、照合精度が高まる。また、これらの指標の中には男女の性別を反映するものもあり、性別チェックにも利用できる。

【0052】

このような波高比率は、図 10 に示す指標抽出部 60 にて抽出可能である。図 10 に示すように、脈波検出センサ 50 にて検出された脈波は低域遮断フィルタ 61 を通過し、一次微分回路 66 で一次微分され、さらに二次微分回路 67 にて二次微分され、RAM 62 に記憶される。波高比率抽出部 68 は、RAM 62 に記憶された二次微分波形（図 9 に示す加速度波形）から、例えば波高比率 b/a を抽出する。

【0053】

他の指標の例として、下記のものを挙げることができる。すなわち、脈波検出センサ 50

の発光素子と受光素子との間の光伝達経路には、カード所有者の皮膚内の血管床が存在する。このため、脈波検出センサ50の出力信号を増幅する必要がある。例えばA/D変換器のダイナミックレンジの範囲内で、AGC（オート・ゲイン・コントロール）機能により、一定以上の振幅レベルが得られるように信号増幅することができる。AGC機能により設定された増幅倍率は、血管年齢と同等の個人指標となり得る。

【0054】

よって、この場合は、脈波検出センサ50の出力を増幅する増幅器が、脈波を増幅処理して、そのときの増幅倍率を指標として抽出する指標抽出手段として機能する。

【0055】

（本人照合装置での動作）

図11は、本人照合装置30の動作フローチャートである。本実施形態では、まず指紋検出センサ40にて指紋情報を検出している（ステップ1）。この指紋情報の検出動作は、カード型情報記録媒体100が電源を内蔵している場合には、図4の情報処理装置110とは非接続で、カード型情報記録媒体100単体で実施してもよい。カード型情報記録媒体100が電源を内蔵しているかいないかに拘わらず、カード型情報記録媒体100を図4の情報処理装置110にセットして、情報処理装置110内の給電部112よりカード型情報記録媒体100に電源を供給して、指紋検出を行っても良い。

【0056】

検出された指紋情報は照合部70に入力される。この照合部70には、指紋情報と比較される第1の比較情報が、比較情報記憶部80の第1の比較情報記憶部82より入力される。そして、照合部70にて指紋情報と第1の比較情報とが比較される。第1の比較情報は、登録された本人固有の指紋情報である。よって、カード所有者がカードに登録された本人であれば、照合部70にて両者が一致した判断できる（ステップ2がYES）。

【0057】

ここで、ステップ2の判断がNOであれば、真正なるカード所有者が操作していないことになる。そこで、照合部70は不一致信号を出力する。カード型情報記録媒体100が表示部20（図2（A）（B）参照）を備えている場合には、この不一致信号は図2（A）（B）に示すCPU14に入力される。CPU14は、表示駆動部22を制御して、表示部20にカードが使用できない旨の表示、例えば「使用不能」の文字などを表示する（ステップ3）。この不一致信号はパスワード出力部90にも入力され、パスワード出力部90はパスワードに代えて、カード所有者が真正でないのでカードが使用不能である旨の信号を出力する（ステップ4）。これにより、カード型情報記録媒体100の使用が禁止される。

【0058】

また、指紋情報が不一致であると、以降の照合動作は実施されない。ここで、指紋検出は、後述の通り例えば静電容量の検出原理を用いると消費電力が少なく済む一方で、脈波を上述の通り光学的に検出すると比較的多くの電力を消費する。よって、指紋が不一致である時には、消費電力が多い脈波検出動作を実施しないようにしている。

【0059】

ステップ2の判断がYESであると、照合部70からの一致信号に基づいて、脈波検出センサ50でのセンシングが開始され、脈波が検出される（ステップ5）。次に、指標抽出部60にて、上述した各種指標のうちの少なくとも一つが抽出される（ステップ6）。この照合部70には、抽出された指標と、比較情報記憶部80の第2の比較情報記憶部84からの第2の比較情報とが入力される。そして、照合部70にて指標と第2の比較情報とが比較される（ステップ7）。第2の比較情報は、登録された本人の脈波の指標である。よって、抽出された指標が登録された本人のものであれば、照合部70にて両者が一致した判断できる（ステップ7がYES）。なお、第2の比較情報は許容幅をもって記憶されており、抽出された指標がその許容幅内であれば一致と判断される。

【0060】

このように、脈波は生体から発せられる生体信号であり、それを処理して抽出した指標も

10

20

30

40

50

生体独自のものである。よって、このような指標が記憶情報と一致していれば、確かに生存するカード所有者の指をモニタしたものであることが判明する。また、指標によっては、登録された本人の年齢、性別などを反映するため、年齢チェック及び／または性別チェックも実施することができる。

【0061】

ステップ7の判断がNOであれば、ステップ3及び／またはステップ4が実施されるので、カードの盗用が防止される。

【0062】

ステップ7の判断がYESであれば、真正でかつ生存しているカード所有者が操作したことになる。そこで、照合部70は一致信号を出力する。カード型情報記録媒体100が表示部20を備えている場合には、この一致信号は図2(A)(B)に示すCPU14に入力される。CPU14は、表示駆動部22を制御して、表示部20にカードが使用できる旨の表示、例えば「使用可能」の文字などを表示する(ステップ8)。この一致信号はパスワード出力部90にも入力され、パスワード出力部90はパスワードを出力する(ステップ9)。パスワードの出力は電子情報として出力されても良いし、表示情報として出力されても良い。電子情報として出力されると、その電子情報はオンラインで直接ホスト機器120と通信し、ホスト機器上にてパスワードの検証を行う。又例えば「0689093」といった様な数字を用いた表示情報として出力されると、オペレータが情報処理装置110に表示情報を入力し、ホスト機器120と通信する。これにより、カード型情報記録媒体100での照合動作が完了する。

【0063】

(履歴情報記憶部及び情報更新部)

図4に示すように、本人照合装置30には、指標抽出部60にて抽出された指標の履歴情報を記憶する履歴情報記憶部130と、その履歴情報に基づいて、比較情報記憶部80の第2の比較情報記憶部82に記憶されている第2の比較情報を更新する情報更新部140とをさらに設けることができる。

【0064】

脈波から抽出される指標の中には、上述した通り、年齢依存性などのように経時的に変化する指標がある。このため、常に一定の指標を第2の比較情報として記憶していると、時の経過により本人の指標とは異なるものになってしまう。そこで、指標比較にて一致との判断(ステップ7がYES)が下される度に、抽出された指標を履歴情報として履歴情報記憶部130に記憶させる。この履歴情報記憶部130には、例えば過去複数回に検出された複数の指標が履歴情報として記憶される。情報更新部140は、その履歴情報に基づいて、例えば過去複数回に検出された指標の移動平均及び偏差を演算し、これらの値から次回許容範囲を定めて第2の比較情報として更新する。図17に示すように、具体的には1回目の使用の際に図11の指標比較ステップ7にて一致との判断(ステップ7がYES)が下された抽出指標データを X_1 とすると移動平均 \bar{X}_1 は $i - N + 1$ 回目の抽出指標データ $X_{i - N + 1}$ から X_1 までのN個の抽出指標データの平均値である。

【0065】

【数1】

$$\bar{X}_i \equiv \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i X_j$$

Nは2以上の整数であるが、5～25程度がデータ量も大きくなり、且つ滑らかな移動平均値も得られて好適である。次に各抽出指標データの実測値 X_1 とそれに対応する移動平均値 \bar{X}_1 との乖離 δ_1 を求める。

【0066】

$$\delta_1 \equiv X_1 - \bar{X}_1$$

この乖離のN個二乗平均値を分散 σ_1^2 と呼ぶ。

【0067】

10

20

30

40

50

【数 2】

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i \delta_j^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i (X_j - \bar{X}_j)^2$$

分散 σ_i^2 の平方根が移動偏差 σ_i である。

【0068】

【数 3】

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i (X_j - \bar{X}_j)^2}$$

一方過去回数の移動平均値に対して回帰近似曲線を引き、この近似曲線より次回移動平均値 $[X]_{i+1}$ を推定する。回帰の種類としては、線型近似や対数近似、多項式近似、累乗近似、指数近似等が用いられる。演算量が小さく簡単に近似が行われるとの利点からは線型近似が最適であり、この場合、今回の移動平均値 \bar{X}_i を含む最新の過去の m 回の移動平均値から線型近似を行う。特に、今回の移動平均値 \bar{X}_i と前々回の移動平均値 \bar{X}_{i-2} を用いて線型近似するのが好ましい。

【0069】

【数 4】

$$[X]_{i+1} = \bar{X}_i + \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_{i-2}}{2}$$

先程求めた移動偏差 σ_i とこの次回移動平均推定値 $[X]_{i+1}$ とを用いて次回生体情報の許容範囲を定める。許容範囲の下限 L_{i+1} は次回移動平均推定値 $[X]_{i+1}$ から移動偏差 σ_i の k 倍 ($1 \leq k \leq 3$) を差し引く。

【0070】

$$L_{i+1} = [X]_{i+1} - k \sigma_i$$

同様に許容範囲の上限 U_{i+1} は次回移動平均推定値 $[X]_{i+1}$ に移動偏差 σ_i の k 倍 ($1 \leq k \leq 3$) を加える。

【0071】

$$U_{i+1} = [X]_{i+1} + k \sigma_i$$

こうして次回の抽出指標データの許容範囲が L_{i+1} から U_{i+1} の間と定まり、これが更新された第2の比較情報となる。 k の値としては1から3程度が適当である。 k が1よりも大きければ本人を拒絶する間違いの可能性を小さくできる。又3よりも小さければ他人を本人と誤認する可能性を小さくできる。理想的な k の値は1.5以上2.5以下と言える。次回の抽出指標データの実測値 X_{i+1} が L_{i+1} と U_{i+1} との間に入っていれば、即ち、

$$[X]_{i+1} - k \sigma_i \leq X_{i+1} \leq [X]_{i+1} + k \sigma_i$$

との関係式を満たせば、 $i+1$ 回目の使用の際に図11の指標比較ステップでは一致の判断(ステップ7がYES)を下す事になる(図17参照)。

【0072】

こうして、指標と比較される第2の比較情報は最新の情報に更新される。よって、照合エラーを低減できる。

【0073】

(指紋検出センサ)

図12に指紋検出センサ40の一例を示す。この指紋検出センサ40は、本出願人により出願された特願2002-58071号に開示されたものと同じである。図12において、 M 本(M は2以上の整数)の電源線200と、 N 本(N は2以上の整数)の出力線202とを有する。 M 本の電源線200と N 本の出力線202の各交点には静電容量検出素子204が設けられている。図12に示す静電容量検出素子204は、指が接触した時の閉回路として図示されており、指の凹凸パターンに依存して変化する可変容量 C_F と、信号

10

20

30

40

50

増幅素子例えば信号増幅MIS型薄膜半導体装置（以下信号増幅用TF Tと略記する）206とを有する。静電容量検出素子204に指が接触していない時には、可変容量C_Fの接地端側はオープン状態である。なお、可変容量C_Fについては後述する。

【0074】

M本の電源線200の各々は、対応する行に沿って配列されたN個の信号増幅用TF T 206のドレインDに接続されている。また、M本の電源線200の各々は、M個の電源用バスゲート210の各々を介して共通電源線212に接続されている。すなわち、電源用バスゲート210はMIS型薄膜半導体装置にて形成され、そのソースSは電源線200に接続され、そのドレインDは共通電源線212に接続されている。電源選択回路220内には、上述のM個の電源用バスゲート210及び共通電源線212に加えて、電源用シフトレジスタ222が設けられている。電源用シフトレジスタ222の電源選択用出力線224に、M個の電源用バスゲート210の各ゲートGが接続されている。

10

【0075】

N本の出力線202各々は、対応する列に沿って配列されたM個の信号増幅用TF T 206のソースSに接続されている。また、N本の出力線202の各々は、N個の出力信号用バスゲート230の各々を介して共通出力線232に接続されている。すなわち、出力信号用バスゲート230はMIS型薄膜半導体装置にて形成され、そのドレインDは出力線202に接続され、そのソースSは共通出力線232に接続されている。出力信号選択回路240内には、上述のN個の出力信号用バスゲート230及び共通出力線232に加えて、出力信号用シフトレジスタ242が設けられている。出力信号用シフトレジスタ242の出力選択用出力線244に、出力信号用バスゲート230のゲートGが接続されている。

20

【0076】

図13は、図12に示す静電容量検出素子204の断面図であり、指が接触されていない状態が図示されている。この静電容量検出素子204は、上述の信号増幅素子である信号増幅用TF T 206に加えて、信号検出素子208を有する。

【0077】

図13において、絶縁層250上には、ソース領域252A、ドレイン領域252B及びその間のチャネル領域252Cを有する半導体膜252が形成されている。半導体膜252上にはゲート絶縁膜254が形成され、このゲート絶縁膜254を挟んでチャネル領域252Cと対向する領域にゲート電極256が形成されている。この半導体膜252、ゲート絶縁膜254及びゲート電極256で、信号増幅用TF T 206が構成される。なお、電源用バスゲート210及び出力信号用バスゲート230も、信号増幅用TF T 206と同様にして形成される。

30

【0078】

この信号用TF T 206は第一層間絶縁膜260により被われている。第一層間絶縁膜260上には、図12に示す出力線202に相当する第一配線層262が形成されている。この第一配線層262は信号用TF T 206のソース領域252Aに接続されている。

【0079】

第一配線層262は第二層間絶縁膜264により被われている。この第二層間絶縁膜264上には、図12に示す電源線200に相当する第二配線層266が形成されている。この第二配線層266は、信号増幅用TF T 206のドレイン領域252Bに接続されている。なお、図13とは異なる構造として、第二配線層266を第一層間絶縁膜260上に形成し、第一配線層262を第二層間絶縁膜264上に形成してもよい。

40

【0080】

第二層間絶縁膜264上にはさらに、容量検出電極270が形成され、それを被って容量検出誘電体膜272が形成されている。容量検出誘電体膜272は、指紋検出センサ40の最表面に位置して保護膜としても機能し、この容量検出誘電体膜272に指が接触される。この容量検出電極270及び容量検出誘電体膜272により、信号検出素子208が構成される。

50

【0081】

(指紋検出動作)

指紋検出は、図13に示す容量検出誘電体膜272に指を接触させることで実施される。このとき、指紋検出センサ40の起動スイッチ（例えば感圧スイッチ）42が作動し、カード型情報記録媒体100内の電源が作動して、自動的に、指紋検出センサ40に電源が供給される。あるいは、カード型情報記録媒体100を図2の情報処理装置110にセットし、情報処理装置110の給電部112より電源が供給されても良い。

【0082】

本実施形態では、図12に示すM本のうち選択された1本の電源線200に電源電圧を供給し、かつ、そのときの信号を、N本のうち選択された1本の出力線202から検出することで、 $M \times N$ 個の静電容量検出素子204から順次信号を取り出している。

10

【0083】

指紋検出動作は大別して、(1)指紋パターンの山(凸部)が容量検出誘電体膜272に接触する場合と、(2)指紋パターンの谷(凹部)が容量検出誘電体膜272に対向する場合とがある。

【0084】

(1)指紋パターンの山(凸部)が容量検出誘電体膜272に接触する場合

図14に、この場合の静電容量検出素子204の等価回路を示す。符号300は人体の指紋の山に相当し、図13の容量検出電極270と誘電体膜272を挟んで対向する接地電極300が形成されている。ここで、電源電圧 V_{dd} は共通電源線212より供給される。符号 C_T は、信号増幅用TFT206のトランジスタ容量であり、符号 C_D は検出電極270と接地電極(指)300との間の容量である。

20

【0085】

ここで、信号増幅用TFT206のゲート電極長を L (μm)、ゲート電極幅を W (μm)、ゲート絶縁膜の厚みを t_{ox} (μm)、ゲート絶縁膜の比誘電率を ϵ_{ox} 、真空の誘電率を ϵ_0 とする。このとき、トランジスタ容量 C_T は、

$$C_T = \epsilon_0 \cdot \epsilon_{ox} \cdot L \cdot W / t_{ox}$$

となる。

【0086】

また、容量検出電極270の面積 S (μm^2)、容量検出誘電体膜272の厚みを t_d (μm)、容量検出誘電体膜の比誘電率を ϵ_d とする。このとき、容量 C_D は、

30

$$C_D = \epsilon_0 \cdot \epsilon_d \cdot S / t_d$$

となる。

【0087】

図14の等価回路において、信号増幅用TFT206のゲートに印加される電圧 V_{GT} は、

$$V_{GT} = V_{dd} / (1 + C_D / C_T) \cdots (1)$$

となる。

【0088】

容量 C_D をトランジスタ容量 C_T よりも十分に大きく設定しておけば（例えば $C_D > 10 \times C_T$ ）、(1)式の分母は無大となり、

40

$$V_{GT} \approx 0 \cdots (2)$$

と近似される。

【0089】

この結果、信号増幅用TFT206は、そのゲートにほとんど電圧がかからないためオフ状態となる。よって、信号増幅用TFT206のソースドレイン間に流れる電流 I は極めて小さくなる。この電流 I を測定することで、測定箇所が指紋パターンの山(凸部)であることが判定できる。

【0090】

(2)指紋パターンの谷(凹部)が容量検出誘電体膜272に対向する場合

50

図 15 に、この場合の静電容量検出素子 204 の等価回路を示す。符号 302 が人体の指紋の谷に相当する。この場合は、図 14 図に示す容量 C_D に加えて、誘電体膜 272 と指紋の谷との間に、空気を誘電体とする新たな容量 C_A が形成される。

【0091】

図 15 の等価回路において、信号増幅用 T F T 206 のゲートに印加される電圧 V_{Gv} は、

$$V_{Gv} = V_{dd} / \{ [1 + (1 / C_T)] \times 1 / [(1 / C_D) + (1 / C_A)] \} \dots (3)$$

となる。

【0092】

容量 C_D をトランジスタ容量 C_T よりも十分に大きく設定しておけば（例えば $C_D > 10 \times C_T$ ）、(3) 式は、

$$V_{Gv} \approx V_{dd} / [1 + (C_A / C_T)] \dots (4)$$

と近似される。

【0093】

さらに、トランジスタ容量 C_T を、指紋の谷により形成される容量 C_A よりも十分に大きくしておけば（例えば $C_T > 10 \times C_A$ ）、(4) 式は、

$$V_{Gv} \approx V_{dd} \dots (5)$$

と近似される。

【0094】

この結果、信号増幅用 T F T 206 は、そのゲートに電源電圧 V_{dd} がかかるためオン状態となる。よって、信号増幅用 T F T 206 のソースドレイン間に流れる電流 I は極めて大きくなる。この電流 I を測定することで、測定箇所が指紋パターンの谷（凹部）であることが判定できる。

【0095】

このように、図 12 に示す可変容量 C_F は、指紋の山が容量検出誘電体膜 272 に接触した時は容量 C_D となり、指紋の谷が容量検出誘電体膜 272 に対向としたときは容量 C_D と容量 C_A との和となり、指紋の凹凸に従って容量が変化する。この指紋の凹凸に従った容量変化に基づく電流を検出することで、指紋の山または谷を検出できる。

【0096】

以上の動作を、 $M \times N$ 個の静電容量検出素子 204 にて時分割で実施することで、指紋パターンを検出することが可能となる。

【0097】

ここで、電源電圧 V_{dd} に正電源を用いる場合には、ゲート電圧がゼロ近傍でドレイン電流が流れないエンハンスメント型 N 型トランジスタにて、信号増幅用 T F T 206 を形成すればよい。 $C_D > 10 \times C_T$ を満たす場合には、信号増幅用 T F T 206 の伝達特性におけるドレイン電流が最小値となるゲート電圧（最小ゲート電圧）を V_{min} としたとき、 $0 < V_{min} < 0.1 \times V_{dd}$ を満たせばよい。

【0098】

電源電圧 V_{dd} に負電源を用いる場合には、ゲート電圧がゼロ近傍でドレイン電流が流れないエンハンスメント型 P 型トランジスタにて、信号増幅用 T F T 206 を形成すればよい。 $C_D > 10 \times C_T$ を満たす場合には、信号増幅用 T F T 206 の伝達特性におけるドレイン電流が最小値となるゲート電圧（最小ゲート電圧）を V_{min} としたとき、 $0.1 \times V_{dd} < V_{min} < 0$ を満たせばよい。

【0099】

（指紋検出センサ・脈波検出センサを内蔵するカードの構造）

本実施形態のカード型情報記録媒体 100 は、図 16 に示すように、上述の指紋検出センサ 40 を含む第 1 の薄膜デバイス 400 と、上述の脈波検出センサ 50 を含む第 2 の薄膜デバイス 410 とを、柔軟性のある材質例えば樹脂などのカードベース基板 420 上に積層することで形成できる。

10

20

30

40

50

【0100】

ただし、これら第1、第2の薄膜デバイス400、410を、直接にカードベース基板420上に形成することは困難である。

【0101】

そこで、指紋検出センサ40は先ず、図16に示すように、例えば第1製造基板430上に形成される。その一例として、第1製造基板430をガラス基板とした時には、その上に形成したアモルファスシリコン層をレーザ結晶化して多結晶シリコン層とし、それにより図13の半導体膜252を形成できる。その後は、通常の薄膜半導体製造プロセスを実施することで、第1製造基板420上に、指紋検出センサ40を含む第1の薄膜デバイス400が形成される。

10

【0102】

脈波検出センサ50を含む第2の薄膜デバイス410は、図16に示すように、例えば第2製造基板440上に形成される。特開平9-27611号などでは、面発光型半導体レーザ及びフォトダイオードが半導体基板上に形成されるので、その製法を利用すれば第2製造基板440は半導体基板である。

【0103】

これら第1、第2の薄膜デバイス400、410は、本願出願人による転写技術（特開平10-125931、特開平10-177187、特開平11-20360、特開平11-26733、特開平11-26734、特開平11-74533、特開平11-312811）を用いて、カードベース基板420に転写される。

20

【0104】

ここで、第1、第2の薄膜デバイス400、410は、その上下面の向きを維持した状態で、カードベース基板420に転写される必要がある。そこで、第1製造基板430及び第1の薄膜デバイス400は一旦、第3製造基板450に接合され、その後第1製造基板430が剥離される。同様に、第2製造基板440及び第2の薄膜デバイス400は一旦、第4製造基板460に接合され、その後第2製造基板440が剥離される。次に、第4製造基板460及び第2の薄膜デバイス410がカードベース基板420に転写され、その後第4製造基板460が剥離される。最後に、第3製造基板450及び第1の薄膜デバイス400が第2の薄膜デバイス410上に転写され、その後第3製造基板450が剥離される。

30

【0105】

こうして、カードベース基板420上に第1、第2の薄膜デバイス400、410が積層される。このとき、指紋検出センサ40の裏に脈波検出センサ50を配置することができ、更に容量検出電極270をインジウム酸化物（ITO）の様な透明導伝材料で形成するのが好ましい。こうすると、指紋検出センサ40の容量検出誘電体膜272に指をさせれば、その同一の指より指紋と脈波とを検出することができる。こうすると、指紋及び脈波の双方を偽造することが極めて困難となるので、本人照合の信頼性がより増大する。

【0106】

このように、指紋検出センサ40の裏に脈波検出センサ50を配置する場合には、指紋検出センサ40の構成部材が、脈波検出センサ40からの発光波長に対して透明である必要がある。このために、図13に示す第1、第2配線層262、266及び容量検出電極270を透明電極（例えばITO）にて形成すればよい。

40

【0107】

なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本発明の本人照合装置は必ずしもカード型情報記録媒体に限らず、他の携帯型電子機器、設置型電子機器などに搭載しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1（A）～図1（C）は、本発明の実施形態に係るカード型情報記録媒体の概略説明図である。

【図2】図2（A）及び図2（B）は、図1（A）～図1（C）とは異なる本発明の実施

50

形態に係るカード型情報記録媒体の概略説明図である。

【図 3】本発明の実施形態に係るカード型情報記録媒体及び情報処理装置から構成される情報処理システムのブロック図である。

【図 4】本発明の実施形態に係るカード型情報記録媒体に内蔵される本人照合装置のブロック図である。

【図 5】脈拍の 1 拍について、脈波の波形の特徴を説明するための波形図である。

【図 6】図 5 に示す複数の変極点に関する指標を抽出する指標抽出部の一例を示すブロック図である。

【図 7】図 5 に示す複数の変極点に関する指標を抽出する指標抽出部の他の例を示すブロック図である。

【図 8】図 8 (A) は検出された脈波の原波形、図 8 (B) は図 8 (A) の速度波形、図 8 (C) は図 8 (A) の加速度波形をそれぞれ示す波形図である。

【図 9】加速度波形の特徴を説明するための概略説明図である。

【図 10】図 7 に示す加速度波形中の複数の変極点の波高比率を指標として抽出する指標抽出部のブロック図である。

【図 11】図 3 に示す本人照合装置の動作タイミングチャートである。

【図 12】指紋検出センサの概略説明図である。

【図 13】図 12 に示す容量検出素子の断面図である。

【図 14】指紋検出センサの誘電体膜に指紋の山を接触させた時の静電容量検出素子の等価回路図である。

【図 15】指紋検出センサの誘電体膜に指紋の谷を接触させた時の静電容量検出素子の等価回路図である。

【図 16】転写技術を利用したカード型情報記録媒体の製造工程を簡略的に示す概略説明図である。

【図 17】図 11 のステップ 7 にて一致と判断された指標データ X i とその移動平均 [X i] との相関を示す特性図である。

【符号の説明】

10 基板、 12 メモリ、 14 CPU、 16 I/O、
 20 表示部、 22 表示駆動部、 24 電源（太陽電池）、
 30 本人照合装置、 40 指紋検出センサ、 50 脈波検出センサ、
 52 指標抽出部、 54 時間比率抽出部、 55 加速度波形演算部、
 56 波高比率抽出部、 58 履歴情報記憶部、 60 更新部、
 70 照合部、 80 比較情報記憶部、 82 第 1 の比較情報記憶部、
 84 第 2 の比較情報記憶部、 90 パスワード出力部、
 100 カード型情報記録媒体、 110 情報処理装置（端末機器）、
 112 給電部、 120 ホスト機器、 130 履歴情報記憶部、
 140 情報更新部、 200 電源線、 202 出力線、
 204 静電容量検出素子、
 206 信号増幅素子（信号増幅用 M I S 型薄膜半導体装置）、
 208 信号検出素子、 210 電源用バスゲート、 212 共通電源線、
 220 電源選択回路、 222 電源用シフトレジスタ、
 224 電源選択用出力線、 230 出力信号用バスゲート、
 232 共通出力線、 240 出力信号選択回路、
 242 出力信号用シフトレジスタ、 244 出力選択用出力線、
 250 絶縁基板、 252 半導体膜、 252 A ソース領域、
 252 B ドレイン領域、 252 C チャネル領域、
 260 第一層間絶縁膜、 262 第一配線層、 264 第二層間絶縁膜、
 266 第二配線層、 270 容量検出電極、 272 容量検出誘電体膜、
 300 指紋の山、 302 指紋の谷、 400 第 1 の薄膜デバイス、
 410 第 2 の薄膜デバイス、 420 カードベース基板

10

20

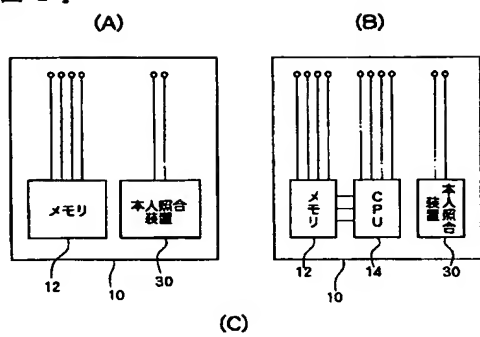
30

40

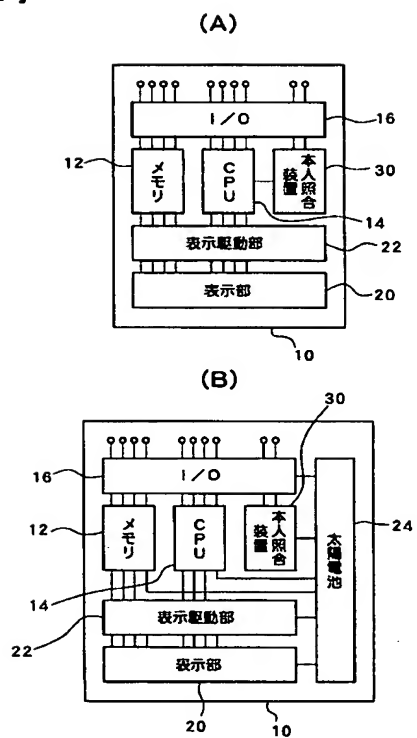
50

4 3 0 第 1 製造基板、 4 4 0 第 2 製造基板、 4 5 0 第 3 製造基板、
4 6 0 第 4 製造基板

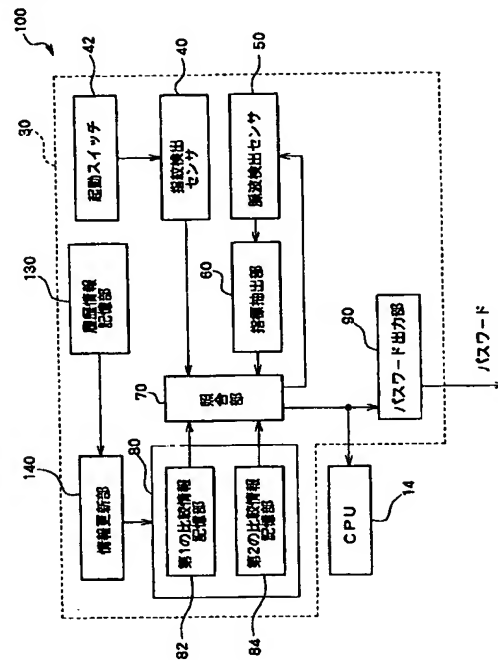
【図 1】



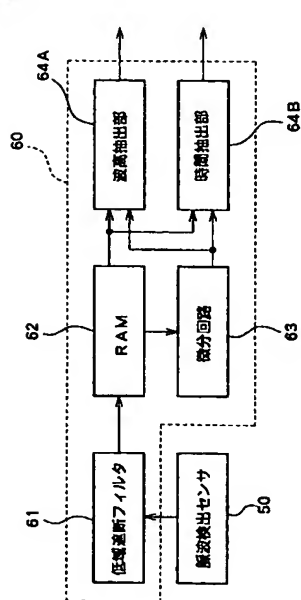
【図 2】



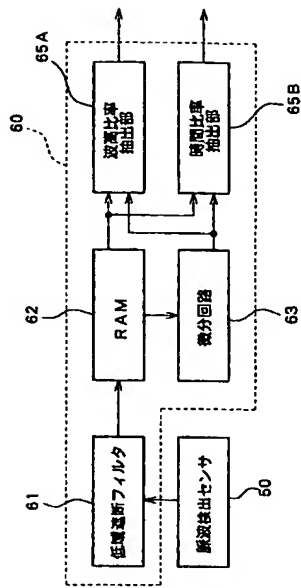
【 4 】



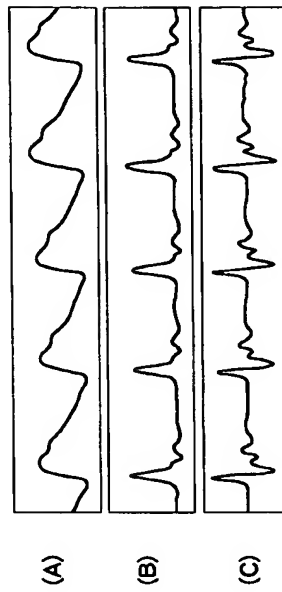
【 例 6 】



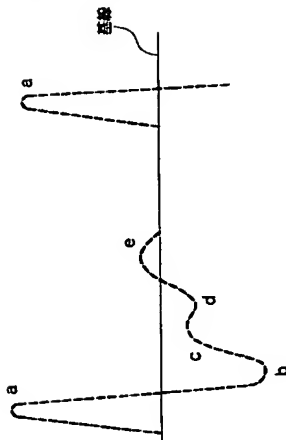
【図 7】



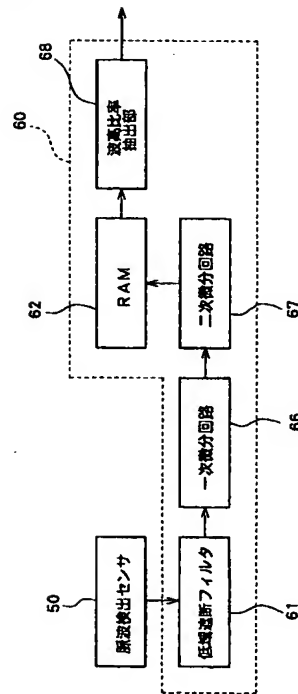
【図 8】



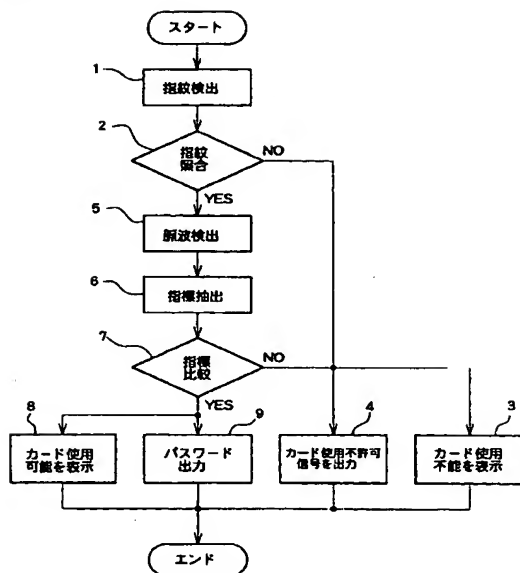
【図 9】



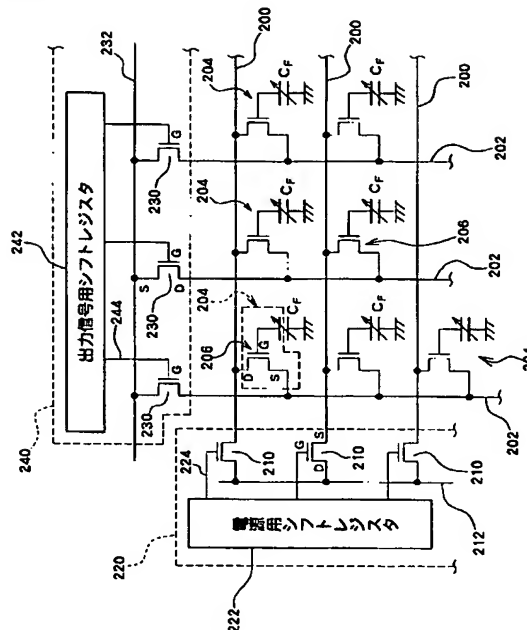
【図 10】



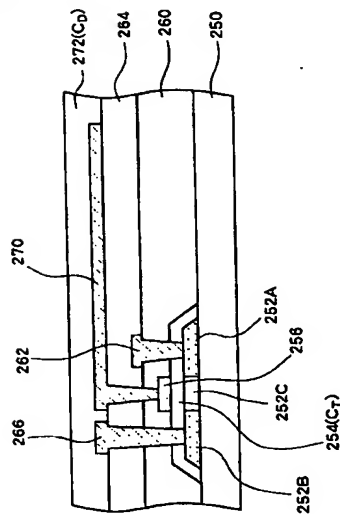
【図 1 1】



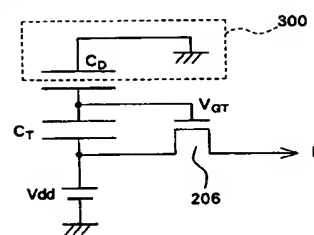
【図 1 2】



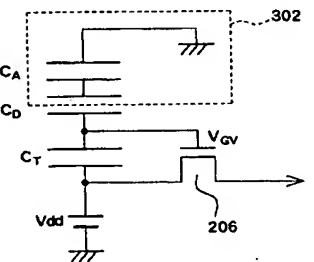
【図 1 3】



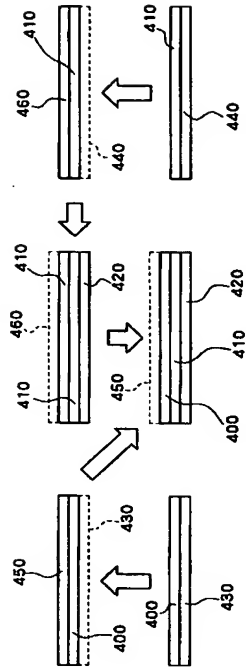
【図 1 4】



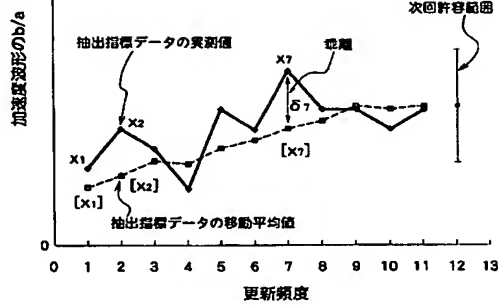
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72) 発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 4C017 AA09 AB03 AC26 BB12 BC20 BD10 CC02

4C038 FF01 FF05 FG00 VA07 VB13 VC01

5B085 AA08 AE15 AE23 AE25 BE01 BE04

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The 1st detection means which detects an operator's proper information,

The 2nd detection means which detects said operator's pulse wave,

An index extract means to process the pulse wave detected with said 2nd detection means, and to extract at least one index,

The 1st storage means which memorizes the 1st comparison information compared with said proper information,

The 2nd storage means which memorizes the 2nd comparison information compared with said at least one index,

A collating means to output the signal which shows that said operator is Shinsei when it is in agreement with the principal by whom said operator was registered based on the comparison result of said proper information and said 1st comparison information and it is judged based on the comparison result of said at least one index and said 2nd comparison information that said operator survives, the principal who **** -- a collating unit.

[Claim 2]

In claim 1,

the principal containing the wave height extract section which extracts at least one wave height of two or more strange poles where the pulse wave detected with said 2nd detection means has said index extract means as said at least one index -- a collating unit.

[Claim 3]

In claims 1 or 2,

the principal containing the time amount extract section which extracts time amount until said index extract means results in at least one of two or more of the strange poles which the pulse wave detected with said 2nd detection means has as said at least one index -- a collating unit.

[Claim 4]

In claim 1 thru/or either of 3,

the principal containing the wave height ratio extract section which extracts the wave height ratio of two or more strange poles where the pulse wave detected with said 2nd detection means has said index extract means as said at least one index -- a collating unit.

[Claim 5]

In claim 1 thru/or either of 4,

the principal containing the operation part which calculates the acceleration wave of the pulse wave by which said index extract means was detected with said 2nd detection means, and the wave height ratio extract section which extracts the wave height ratio of two or more strange poles where said acceleration wave has as said at least one index -- a collating unit.

[Claim 6]

In claim 1 thru/or either of 5,

the principal containing the time amount ratio extract section which extracts the time amount ratio between two or more strange poles where the pulse wave detected with said 2nd detection means has said index extract means as said at least one index -- a collating unit.

[Claim 7]

In claim 6,

the principal who is what extracts the ratio of the period of this pulse wave, and ejection time from the pulse wave by which said time amount ratio extract section was detected with said 2nd detection means -- a collating unit.

[Claim 8]

In claim 1,

the principal who said index extract means is amplifier which amplifies the pulse wave detected with said 2nd detection means, and extracts a magnification scale factor when said amplifier amplifies said pulse wave to the signal more than the fixed amplitude by the automatic gain control function as an index -- a collating unit.

[Claim 9]

In claim 1 thru/or either of 8,

The hysteresis information storage section which memorizes the hysteresis information on said at least one index extracted with said index extract means,

The renewal section of information which updates said 2nd comparison information memorized by said 2nd storage means based on said hysteresis information,

the principal who contains in a pan -- a collating unit.

[Claim 10]

In claim 1 thru/or either of 9,

the principal with whom said proper information is a fingerprint, said 1st detection means is a fingerprint detection sensor, and a principal's fingerprint information is remembered to be by said 1st storage means -- a collating unit.

[Claim 11]

In claim 10,

the principal who said fingerprint detection sensor is detecting the electrostatic capacity which changes according to the irregularity of said operator's finger, and detects a fingerprint -- a collating unit.

[Claim 12]

In claim 11,

the principal containing the electrostatic-capacity sensing element of the MxN individual by which said fingerprint detection sensor was formed in each intersection of the power-source line of M (M is two or more integers) line, the output line of N (N is two or more integers) train, and the power-source line of said M line N train and an output line, respectively -- a collating unit.

[Claim 13]

In claim 12,

Each of the electrostatic-capacity sensing element of said MxN individual contains a signal sensing element and a signal amplifier,

Said signal sensing element contains a capacity detection electrode and a capacity detection dielectric film,

the principal currently formed with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification with which said signal amplifier has a gate electrode, gate dielectric film, and the semiconductor film -- a collating unit.

[Claim 14]

In claim 13,

It has further the power-source selection circuitry connected to said power-source line of M lines,

the principal currently formed including the pass gate for power sources of M individual where said power-source selection circuitry was prepared between the common power-source line and said power-source line of M lines with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification with

which each of said M pass gates for power sources has a gate electrode, gate dielectric film, and the semi-conductor film -- a collating unit.

[Claim 15]

In claims 13 or 14,

It has further the signal selection circuitry connected to the signal line of said N line, the principal currently formed including the pass gate for output signals of N individual where said power-source selection circuitry was prepared between the common output line and the output line of said N train with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification with which each of the pass gate for output signals of said N individual has a gate electrode, gate dielectric film, and the semi-conductor film -- a collating unit.

[Claim 16]

In claim 12 thru/or either of 15,

contact of the finger to said fingerprint detection sensor -- detecting -- a principal -- the principal who has further the start switch which starts a collating unit -- a collating unit.

[Claim 17]

It sets in claim 1 thru/or any of 16,

the principal who detects said operator's pulse wave optically including the pulse wave detection sensor by which said 2nd detection means has a light emitting device and a photo detector -- a collating unit.

[Claim 18]

In claim 12 thru/or either of 16,

Said 2nd detection means contains the pulse wave detection sensor which has a light emitting device and a photo detector,

the principal in whom the field where the laminating of said fingerprint detection sensor and said pulse wave detection sensor is carried out in as said fingerprint detection sensor is located in a front-face side in, and said fingerprint detection sensor intersects the luminescence path from said light emitting device and the light-receiving path to said photo detector is formed of the transparent member to the luminescence wavelength from said light emitting device -- a collating unit.

[Claim 19]

In claims 17 or 18,

the principal by whom detection of the pulse wave in said pulse wave detection sensor is forbidden when the fingerprint detected by said fingerprint detection sensor was not Shinsei and it is judged by said collating means -- a collating unit.

[Claim 20]

In claim 17 thru/or either of 19,

the principal who has further the low-pass cutoff filter which intercepts a low-pass frequency component from the pulse wave detected by said pulse wave detection sensor -- a collating unit.

[Claim 21]

In claim 20,

the principal by whom, as for said low-pass cutoff filter, the low cut off frequency is set as the value in the range which is 0.4-0.5Hz -- a collating unit.

[Claim 22]

A detection means to detect the biological information of the operator who changes with time,

The 1st storage means which memorizes the comparison information compared with said biological information,

The 2nd storage means which memorizes the hysteresis information on said biological information detected with said detection means,

An updating means to update the comparison information within said 1st storage means based on the hysteresis information memorized by said 2nd storage means,

A collating means to output the signal which shows that said operator is Shinsei based on the comparison result of said biological information and said comparison information,

the principal who **** -- a collating unit.

[Claim 23]

The card mold information record medium which has a principal collating unit according to claim 1 to 22.

[Claim 24]

It is the card mold information record medium which has a principal collating unit according to claim 20 or 21,

The card mold information record medium with which the laminating of the 1st thin film device with which said pulse wave detection sensor was formed at least, and the 2nd thin film device with which said fingerprint detection sensor was formed at least is carried out.

[Claim 25]

In claims 23 or 24,

The card mold information record medium which has further the display which indicates that it is in a card usable condition based on said signal from said collating means.

[Claim 26]

A card mold information record medium according to claim 23 to 25,

The information processor processed based on the information on said card mold information record medium,

It ****,

after, as for said information processor, said signal was inputted from said collating means -- the principal from said card mold information record medium -- the information processing system which reads information other than the information used for collating.

[Claim 27]

In claim 26,

Said information processor is information processing system which has the feed section which supplies electric power to said card mold information record medium.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

this invention -- a principal -- it is related with a collating unit, a card mold information record medium, and the information processing system using it.

[0002]

[Background of the Invention]

For principal collating, the technique of using a fingerprint detection sensor is proposed and the resistance sensing mold fingerprint detection sensor (for example, patent reference 1 reference.), the photoelectrical type fingerprint detection sensor (for example, patent reference 2 reference.), the piezo-electric formula fingerprint detection sensor (for example, patent reference 3 reference.), and the electrostatic-capacity type fingerprint detection sensor (for example, patent reference 4 reference.) are proposed, respectively.

[0003]

[Patent reference 1]

JP,3-6791,A

[Patent reference 2]

JP,4-271477,A

[Patent reference 3]

JP,5-61965,A

[Patent reference 4]

JP,11-118415,A

[0004]

[Background Art and Problem(s) to be Solved by the Invention]

however, a principal -- since a fingerprint can be extracted also when the principal does not survive if it depends for collating only on a fingerprint, there is concern abused for a crime.

[0005]

While JP,2001-184490,A reads in engineering the fingerprint of the finger which has a reading roller top scanned, the technique in which the pulse sensor formed in the near detects a pulse is indicated. however -- since a pulse is a pulse -- forged backlash -- being easy . Moreover, since it reads to fingerprint detection and the roller is used, it is impossible to adopt the structure as a portable card.

[0006]

then, the object of this invention -- a principal -- collating precision -- high -- a principal with forgery of a collating object very difficult moreover -- it is in offering the card mold information record medium and information processing system which used it for the collating-unit list.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

the principal who takes like 1 voice as for this invention -- a collating unit with the 1st detection means

which detects an operator's proper information The pulse wave detected with the 2nd detection means which detects said operator's pulse wave, and said 2nd detection means is processed. An index extract means to extract at least one index, and the 1st storage means which memorizes the 1st comparison information compared with said proper information, The 2nd storage means which memorizes the 2nd comparison information compared with said at least one index, Based on the comparison result of said proper information and said 1st comparison information, are in agreement with the principal by whom said operator was registered. And when it is judged based on the comparison result of said at least one index and said 2nd comparison information that said operator survives, said operator has a collating means to output the signal which shows that it is Shinsei. The signal which shows that it is Shinsei may be display information, or you may be the enciphered password, and a password may be outputted as an electronic signal.

[0008]

Here, as an operator's proper information, although there are a fingerprint, the iris, tooth form, the lines on the palms, ****, a voiceprint, etc., as proper information detected with the 1st detection means, a fingerprint is suitable. Although it is suitable for identification, such proper information is extractable even if the operator is not a living body. So, the pulse wave emitted by only the operator who survives is detected with the 2nd detection means. The detected pulse wave is processed and an index is extracted out of a pulse wave in the index extract section. The configuration of a pulse wave is the thing of the surviving human proper, and the index extracted from a pulse wave is also the thing of the surviving human proper. Thus, by index-izing, it becomes easy [the comparison with known storage information]. When [which is this point and not the pulse wave itself but that one component] it is going to carry out direct detection of the pulses, such as a pulse, for example, such a pulse can be generated artificially. It is very difficult to forge the wave of a pulse wave on the other hand, and it is next to impossible to also forge the index of either of the pulse wave. therefore -- if this invention is caused like 1 voice -- a principal -- collating precision -- very -- improving -- a principal -- the dependability of a collating result improves.

[0009]

The following various gestalten can constitute said index extract means from one mode of this invention. This index extract section can contain the wave height extract section which extracts at least one wave height of two or more strange poles which the pulse wave detected with said 2nd detection means has as said at least one index. Or said index extract means can contain the time amount extract section which extracts time amount until it results in at least one of two or more of the strange poles which the pulse wave detected with said 2nd detection means has as said at least one index. Or said index extract means can contain the wave height ratio extract section which extracts the wave height ratio of two or more strange poles which the pulse wave detected with said 2nd detection means has as said at least one index. Or said index extract means can contain the operation part which calculates the acceleration wave of the pulse wave detected with said 2nd detection means, and the wave height ratio extract section which extracts the wave height ratio of two or more strange poles which said acceleration wave has as said at least one index. Or said index extract means can contain the time amount ratio extract section which extracts the time amount ratio between two or more strange poles which the pulse wave detected with said 2nd detection means has as said at least one index. In this case, said time amount ratio extract section can extract the ratio of the period of this pulse wave, and ejection time from the pulse wave detected with said 2nd detection means. Or said index extract means can be used as the amplifier which amplifies the pulse wave detected with said 2nd detection means. This amplifier extracts the magnification scale factor when amplifying said pulse wave to the signal more than the fixed amplitude by the automatic gain control function as an index. The magnification scale factor as this index can serve as individual humanity news of a living body equivalent to blood vessel age.

[0010]

In one mode of this invention, the hysteresis information storage section which memorizes the hysteresis information on said at least one index extracted with said index extract means, and the renewal section of information which updates said 2nd comparison information memorized by said 2nd storage means

based on said hysteresis information can be included further. By updating the 2nd comparison information based on hysteresis information, according to the index which changes with time, for example, the 2nd comparison information can be changed or comparative allowance width of face can be narrowed based on hysteresis information.

[0011]

When said proper information is made into a fingerprint in one mode of this invention, said 1st detection means is a fingerprint detection sensor, and a principal's fingerprint information is memorized by said 1st storage means.

[0012]

This fingerprint detection sensor can detect a fingerprint by detecting the electrostatic capacity which changes according to the irregularity of said operator's finger.

[0013]

Such a fingerprint detection sensor can contain the electrostatic-capacity sensing element of the $M \times N$ individual prepared in each intersection of the power-source line of M (M is two or more integers) line, the output line of N (N is two or more integers) train, and the power-source line of said M line N train and an output line, respectively.

[0014]

As for each of the electrostatic-capacity sensing element of said $M \times N$ individual, said signal sensing element can form said signal amplifier including a capacity detection electrode and a capacity detection dielectric film including a signal sensing element and a signal amplifier with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification which has a gate electrode, gate dielectric film, and the semi-conductor film.

[0015]

Here, a fingerprint detection sensor can have further the power-source selection circuitry connected to said power-source line of M lines. This power-source selection circuitry can form each of said M pass gates for power sources including the M pass gates for power sources prepared between the common power-source line and said power-source line of M lines with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification which has a gate electrode, gate dielectric film, and the semi-conductor film.

[0016]

Furthermore, a fingerprint detection sensor can have further the signal selection circuitry connected to the signal line of said N line. This signal selection circuitry can form each of the pass gate for output signals of said N individual including the pass gate for output signals of N individual prepared between the common output line and the output line of said N train with the MIS mold thin film semiconductor device for signal magnification which has a gate electrode, gate dielectric film, and the semi-conductor film.

[0017]

one mode of this invention -- contact of the finger to said fingerprint detection sensor -- detecting -- a principal -- it can have further the start switch which starts a collating unit.

[0018]

In one mode of this invention, said 2nd detection means can detect said operator's pulse wave optically including the pulse wave detection sensor which has a light emitting device and a photo detector. In this case, said 2nd detection means can form the field where the laminating of said fingerprint detection sensor and said pulse wave detection sensor is carried out in including the pulse wave detection sensor which has a light emitting device and a photo detector as said fingerprint detection sensor is located in a front-face side in, and said fingerprint detection sensor intersects the luminescence path from said light emitting device, and the light-receiving path to said photo detector by the transparent member to the luminescence wavelength from said light emitting device.

[0019]

Here, when the fingerprint detected by said fingerprint detection sensor was not Shinsei and it is judged by said collating means, detection of the pulse wave in said pulse wave detection sensor can be

forbidden. The optical plethysmography which consumes comparatively many power by that cause is omissible.

[0020]

It can have further the low-pass cutoff filter which intercepts a low-pass frequency component from the pulse wave detected by said pulse wave detection sensor. It is because the frequency component which reflected autonomic nervous system functions, such as a sympathetic-nervous-system function or a parasympathetic-nervous-system function, in the low-pass frequency band, and the frequency component resulting from a body motion are contained, so it is necessary to remove these. Especially this low-pass cutoff filter is good to set a low cut off frequency as the value in the range of 0.4-0.5Hz. It is because only the useless above frequency components can be removed and the description of a pattern of pulse wave moreover is not spoiled.

[0021]

other voice of this invention -- the principal who starts like -- a collating unit with a detection means to detect the biological information of the operator who changes with time The 1st storage means which memorizes the comparison information compared with said biological information, and the 2nd storage means which memorizes the hysteresis information on said biological information detected with said detection means, Based on the hysteresis information memorized by said 2nd storage means, it has an updating means to update the comparison information within said 1st storage means, and a collating means to output the signal which shows that said operator is Shinsei based on the comparison result of said biological information and said comparison information.

[0022]

Here, with biological information, although a pulse wave, an electroencephalogram, electrocardio, a myo electric signal, *****, the radiant heat from a body surface, etc. can be mentioned, a pulse wave can be suitably mentioned as biological information which changes with time. Especially the wave height ratio of the strange pole in the acceleration wave of a pulse wave has age dependency. Thus, the comparison information compared with the biological information which changes with time needs to be updated according to the progress at the time. In other modes of this invention, whenever it detected biological information, it memorized as hysteresis information, and comparison information is updated based on the hysteresis information. thus, the principal who has a renewal function of automatic since renewal of automatic of the comparison information is carried out -- a collating unit becomes usable semipermanently. As comparison information, the deflection which shows whenever [deviation / of biological information] is used from the moving average deviation of biological information, and a moving average deviation. From the past several times of the newest moving averages, a moving average deviation is presumed next time and let one k times ($1 \leq k \leq 3$) the value of deflection be the tolerance of regeneration [degree] object information a core [the estimate]. The unauthorized use which can reduce remarkably mistaking a principal for others and refusing him by carrying out like this, and depends on forgery of a pulse wave can be prevented.

[0023]

the voice of further others of this invention -- the principal who mentioned above the card mold information record medium applied like -- a collating unit is built in.

[0024]

the principal who equipped the flesh side of a fingerprint detection sensor with the pulse wave detection sensor especially -- the 1st thin film device with which said pulse wave detection sensor was formed at least, and the 2nd thin film device with which said fingerprint detection sensor was formed at least can carry out the laminating of the card mold information record medium which has a collating unit, and can form it.

[0025]

These card mold information record media can have further the display which indicates that it is in a card usable condition based on said signal from said collating means.

[0026]

the voice of further others of this invention -- after the information processing system applied like has an

above-mentioned card mold information record medium and the information processor processed based on the information on said card mold information record medium and, as for said information processor, said signal was inputted from said collating means -- the principal from said card mold information record medium -- information other than the information used for collating is read.

[0027]

if it carries out like this -- a principal -- the individual humanity news used for collating is processed only inside a card mold information record medium, and is not leaked outside

[0028]

Here, said information processor can have the feed section which supplies electric power to said card mold information record medium. Of course, a power source may be made to build in the interior of a card mold information record medium.

[0029]

[Embodiment of the Invention]

the following and this invention -- a principal -- the operation gestalt applied to the information processing system using the card mold information record medium and it which built in the collating unit is explained with reference to a drawing.

[0030]

(Card mold information record medium)

For example, as an IC card containing an integrated circuit (IC), the memory card, the I/O (I/O circuit) card, the card of ISO conformity, etc. are known. the various cards with which this operation gestalt is used as these credit cards, an ATM card, etc. -- a principal -- a collating unit is made to build in

[0031]

As an example, the example of the card mold information record medium of this operation gestalt is shown in drawing 1 (A) - drawing 1 (C) and drawing 2 (A), and (B). The card shown in drawing 1 (A) has memory 12 on a substrate 10, in addition to memory 12, the card shown in drawing 1 (B) has CPU14 further, and, in addition to memory 12 and CPU14, the card shown in drawing 1 (C) has I/O16 further. The card shown in drawing 2 (A) adds a display 20 and the display actuator 22 to the card shown in drawing 1 (C) further. The card shown in drawing 2 (B) adds a power source 24, for example, a solar battery, to the card shown in drawing 2 (A) further. In addition, various configurations built in a card can deform, for example, may make a power source 24, for example, a solar battery, build also in cards other than drawing 2 (B).

[0032]

any card shown in drawing 1 (A) - drawing 1 (C) and drawing 2 (A), and (B) here -- a principal -- the collating unit 30 is built in.

[0033]

(Information processing system)

Drawing 3 shows the information processing system which consists of a card mold information record medium 100 and an information processor 110. if a cardholder touches the sensing field of the card mold information record medium 100 of this operation gestalt with a finger -- the card mold information record medium 100 -- a cardholder's fingerprint and pulse wave -- detecting -- a principal -- a collating unit 30 -- a principal -- collating is carried out. This collating actuation can be carried out without receiving supply of power from an information processor 110, if the card mold information record medium 100 contains the power source. If the card mold information record medium 100 does not contain the power source, in response to supply of power, it can carry out from the feed section 112 of an information processor 110.

[0034]

after being attested with an information processor 110 being the principal by whom the cardholder was registered with the card mold information record medium 100 -- the principal from the card mold information record medium 100 -- various information other than the information used for collating is read and processed. if the card mold information record medium 100 has a display 20 (refer to drawing 2 (A) and (B)) as an output gestalt of the authentication result from the card mold information record

medium 100 -- the display 20 -- "-- what is necessary is just to display licence information, such as card usable" The operator who operates an information processor 110 can start information processing, after checking the display. A card mold information record medium is a credit card, and if the power source is built in, the unauthorized use of a credit card will be remarkably reduced only by checking this display information. even if the information processor is not installed in **** -- the principal, a card user, -- authentication becomes possible. Or after being attested with his being a principal with the card mold information record medium 100, a password etc. is outputted with gestalten, such as electronic intelligence, from the card mold information record medium 100, and you may make it inputted into an information processor 110. If it carries out like this, processing with an information processor 110 will be started without making an operator intervene. An information processor 110 may function as a terminal equipment of the host device 120 of a card issuer, and it may have the function which collates the password from the card mold information record medium 100 based on the information from the host device 120.

[0035]

any case -- the card mold information record medium 100 -- Shinsei -- a principal -- since it becomes impossible using except, even if there are loss of a card and a theft, surreptitious use of a card is prevented. And since reading appearance of the individual humanity news, such as a fingerprint and a pulse wave, is not carried out outside from the card mold information record medium 100, it can also prevent runoff of individual humanity news.

[0036]

(Principal collating unit)

the principal by whom drawing 4 is built in the card mold information record medium 100 -- it is the block diagram of a collating unit 30. In drawing 4 , the fingerprint detection sensor 40 as 1st detection means which detects a cardholder's proper information, and the pulse wave detection sensor 50 as 2nd detection means which detects a cardholder's pulse wave are formed in this principal collating unit 30. About the detail of each of these sensors 40 and 50, it mentions later. a cardholder's finger was contacted by the fingerprint detection sensor 40 -- sensing -- a principal -- the start switch 42 which starts a collating unit 30 can also be formed. When the card mold information record medium 100 contains the power source especially, there is meaning which forms a start switch 42 from a viewpoint of energy saving.

[0037]

The pulse wave detected by the pulse wave detection sensor 50 is processed, and the index extract section 60 which extracts at least one index is formed.

[0038]

The fingerprint information from the fingerprint detection sensor 40 and the extract information from the index extract section 60 are inputted into the collating section 70. This collating section 70 collates the comparison information and detection information which were memorized by the comparison information storage section 80. The comparison information storage section 80 has the 1st comparison information storage section 82 the 1st comparison information compared with the fingerprint information from the fingerprint detection sensor 40 is remembered to be, and the 2nd comparison information storage section 84 the 2nd comparison information compared with the index from the index extract section 60 is remembered to be. Moreover, based on the collating result from the collating section 70, since a cardholder is Shinsei, the password output section 90 which outputs the signal with which the activity of a card is permitted, for example, the enciphered password, is formed. in addition, the display of the purport to which the activity of a card is permitted to the display 20 which the signal from the collating section 70 is inputted also into CPU14 of the card mold information record medium 100, for example, is shown in drawing 2 (A) and (B) -- for example, -- "-- the display of messages, such as card usable", burning to that effect, or a flash display is controlled.

[0039]

The principal collating unit 30 is equipped with the hysteresis information storage section 130 and the renewal section 140 of information which memorize the extract information on past further. The

hysteresis information storage section 130 is a part which memorizes the extract information which collated in the past and was attested with the principal. It is the renewal section 140 of information which is updated based on the extract information judged in the past to be the right at the newest information, and the tolerance of the 2nd comparison information becomes settled by this, and this tolerance is memorized by the 2nd comparison information storage section 84.

[0040]

(A pulse wave detection sensor and index extract section)

Although the pulse wave detection sensor 50 can be constituted also from a piezo-electric formula, the example detected optically here is explained. In this case, the pulse wave detection sensor 50 can be constituted using light emitting devices (light emitting diode, a surface emission-type laser, organic electroluminescence, etc.) and photo detectors (a photodiode, photo transistor, etc.). By being formed by the MONOSHI rucksack, these components become small and cheap.

[0041]

As for the luminescence wavelength from a light emitting device, it is desirable to be selected near the absorption wavelength peak of the hemoglobin in blood. Since light-receiving level changes according to a blood stream, a pulse wave (for example, plethysmogram) wave is detectable. As such a light emitting device, blue LED of an InGaN system (indium-gallium-nitrogen system) etc. can be used, and luminescence wavelength is 350-600nm (peak wavelength is near 450nm). As a photo detector, the photo transistor of a GaAsP system (gallium-arsenic-Lynn system) etc. can be used, for example, and a main sensibility field is 300-600nm. In addition, as for light 700nm or less, wavelength cannot tend to penetrate the organization of a finger easily among outdoor daylight. Therefore, S/N is highly securable even if it detects a pulse wave, where a finger is contacted on a card.

[0042]

If it takes into consideration making the pulse wave detection sensor 50 build in the card mold information record medium 100, the structure indicated by JP,9-27611,A for which the applicant for this patent applied, JP,11-330532,A, etc. can be used for this pulse wave detection sensor 50. Using a semiconductor manufacture process, it forms adjacently on a substrate, and any official report is broken off electrically and forms the field luminescence mold semiconductor laser as a light emitting device, and the photodiode as a photo detector. The pulse wave detection sensor 50 of the thin film which chooses construction material suitably and has above-mentioned luminescence wavelength and light-receiving wavelength can be formed using such structures.

[0043]

Drawing 5 shows the wave for one beat of the pulse wave detected by the pulse wave detection sensor 50. As shown in drawing 5, there is the following description in this pulse wave.

- (1) The strange poles P1-P5 appear one by one in the pulse wave for one beat.
- (2) The strange poles P1-P5 have the wave heights y1-y5.
- (3) Time amount until each strange poles P1-P5 appear on the basis of the pulse wave start time t0 is T1-T5, and elapsed time (period) until the pulse wave of one beat as follows begins is T6.

[0044]

With this operation gestalt, the index extract section 60 can extract at least one of the time amount T1-T5 until either of the strange poles P1-P5 arises from at least one or time of day t0 of such the wave heights y1-y5 of the strange poles P1-P5, or the periods T6.

[0045]

Such a pulse wave is a biomedical signal emitted by the living body, and its index which processed and extracted it is also original with a living body. Therefore, if such an index can be extracted, it will not be what carried out the monitor of the cut finger, and it will become clear that the monitor of the finger of the cardholder who surely survives is carried out. When [which is this point and not the pulse wave itself but that one component] it is going to carry out direct detection of the pulses (namely, period), such as a pulse, for example, such a pulse can be generated artificially. With this operation gestalt, since forgery is comparing artificially the index which detects a difficult pulse wave, processes it and is extracted, surreptitious use of a card is prevented certainly.

[0046]

The index mentioned above can be extracted in the index extract section 60 shown in drawing 6 . Among the pulse waves detected by the pulse wave detection sensor 50, the low-pass cutoff filter 61 intercepts a low-pass frequency, and takes out only a high region frequency from a predetermined cut off frequency. In the intercepted low frequency band, the component reflecting autonomic nerve functions, such as the Mayer wave (for example, 0.1Hz) of a muscle pump operation, which are the respiratory fluctuation (for example, 0.15Hz) for example, which is a parasympathetic-nervous-system function, and a sympathetic-nervous-system function is contained, for example. Furthermore, the frequency component accompanying a body motion is also contained in this low frequency band. The low-pass cutoff filter 61 can remove the unnecessary low frequency band which checks the pattern of pulse wave based on the pulsation of the heart.

[0047]

As for the low-pass cutoff filter 61, it is desirable to make a low cut off frequency into the value in the range of 0.4-0.5Hz. It is because the description of a pattern of pulse wave based on the pulsation of the heart will be lost if the frequency exceeding 0.4-0.5Hz is intercepted.

[0048]

RAM62 functions as a working memory and the output of the low-pass cutoff filter 61 is memorized. A differential circuit 63 carries out time amount differential of the output wave of the low-pass cutoff filter 61. The point that 0 was outputted as a differential value turns into the strange poles P1-P5. Wave height extract section 64A extracts at least one of the wave heights y1-y5 of the strange poles P1-P5 corresponding to the differential value 0 from [out of the wave in RAM62] a differential circuit 63 as an index. Time amount extract section 64B extracts at least one of the time amount T1-T5 until it reaches [from time of day t0] the strange poles P1-P5 as an index. In addition, either wave height extract section 64A and time amount extract section 64B may be prepared.

[0049]

It may replace with drawing 6 and the index extract section 60 shown in drawing 7 may be used. In drawing 7 , it replaces with wave height extract section 64A, wave height ratio extract section 65A replaces with time amount extract section 64B, and time amount ratio extract section 65B is prepared. Wave height ratio extract section 65A asks for at least one wave height ratio as an index among two wave height ratios of the arbitration of the wave heights y1-y5, y2 [for example,], y1 and y3 /4 / y5 [y1 and]/y1, etc. [y1 and y4] Time amount ratio extract section 65B asks for at least one time amount ratio as an index among two time amount ratios, T1/T2 [T6 and]/T6, of the arbitration of the time amount T1-T6, T3 / T6, T four / T5 [T6 and]/T6, etc. [for example,] Especially time amount T2 or time amount T four is suitable as an index with which it is called ejection time and the time amount ratios T2/T6 or T four / T6 expresses a living body. In addition, since individual difference or the same people may not appear by condition, either and a peak P4 appears a little early in that case, the peak P2 equivalent to the original ejection time T2 does not interfere considering time amount T four which reaches a peak P4 as ejection time. Moreover, either wave height ratio extract section 65A and time amount extract section 65B may be prepared. Since the relative value in a pattern of pulse wave is calculated as compared with the case where make such a ratio into an index, then the wave height itself, and the time amount itself is made into an index, precision increases.

[0050]

Drawing 8 (A) is a wave form chart in which the original wave of the detected pulse wave and drawing 8 (B) show the rate wave (primary differential wave) of drawing 8 (A), and drawing 8 (C) shows the acceleration wave (quadratic differential wave) of drawing 8 (A), respectively. The acceleration wave of drawing 8 (C) has clearer strange pole a-e, as shown in drawing 9 . Then, the wave height ratio of the two strange poles of the arbitration of strange pole a-e of an acceleration wave can also be used as an index.

[0051]

the ratio of the first maximum point a and the first pole dot b which appear in the secondary mark part wave of a pulse wave as such a wave height ratio -- b/a, c/a, d/a, e/a, etc. are indexes which change

depending on age. Since the rate of age dependence has wave height ratio b/a and remarkable d/a also especially in this, it is suitable as a living body index of the cardholder of various age, and collating precision increases. Moreover, the thing reflecting man and woman's sex is also in these indexes, and it can use also for a sex check.

[0052]

Such a wave height ratio can be extracted in the index extract section 60 shown in drawing 10 . As shown in drawing 10 , the pulse wave detected by the pulse wave detection sensor 50 passes the low-pass cutoff filter 61, and differentiates it primarily in the primary differential circuit 66, and quadratic differential is further carried out in the quadratic differential circuit 67, and it is memorized by RAM62. The wave height ratio extract section 68 extracts wave height ratio b/a from the quadratic differential wave (acceleration wave shown in drawing 9) memorized by RAM62, for example.

[0053]

The following can be mentioned as an example of other indexes. That is, the vascular bed in a cardholder's skin exists in the optical transfer path between the light emitting device of the pulse wave detection sensor 50, and a photo detector. For this reason, it is necessary to amplify the output signal of the pulse wave detection sensor 50. For example, within the limits of the dynamic range of an A/D converter, by the AGC (automatic gain control) function, signal magnification can be carried out so that the amplitude level more than fixed may be obtained. The magnification scale factor set up by the AGC function can serve as an individual human finger label equivalent to blood vessel age.

[0054]

Therefore, in this case, the amplifier which amplifies the output of the pulse wave detection sensor 50 carries out magnification processing of the pulse wave, and functions as an index extract means to extract the magnification scale factor at that time as an index.

[0055]

(Actuation with a principal collating unit)

drawing 11 -- a principal -- it is the operation flow chart of a collating unit 30. With this operation gestalt, the fingerprint detection sensor 40 has detected fingerprint information first (step 1). When the card mold information record medium 100 contains the power source, detection actuation of this fingerprint information is connectionless in the information processor 110 of drawing 4 , and may be carried out with card mold information record-medium 100 simple substance. Irrespective of whether there is any paddle with which the card mold information record medium 100 contains the power source, the card mold information record medium 100 is set in the information processor 110 of drawing 4 , from the feed section 112 in an information processor 110, a power source may be supplied to the card mold information record medium 100, and fingerprint detection may be performed.

[0056]

The detected fingerprint information is inputted into the collating section 70. The 1st comparison information compared with fingerprint information is inputted into this collating section 70 from the 1st comparison information storage section 82 of the comparison information storage section 80. And fingerprint information and the 1st comparison information are compared by the collating section 70. the principal by whom the 1st comparison information was registered -- it is the fingerprint information on a proper. Therefore, if a cardholder is the principal registered into the card, in the collating section 70, both were in agreement and can judge (step 2 is YES).

[0057]

if decision of step 2 is NO here -- Shinsei -- the cardholder will not operate it. Then, the collating section 70 outputs an inequality signal. When the card mold information record medium 100 is equipped with the display 20 (refer to drawing 2 (A) and (B)), this inequality signal is inputted into CPU14 shown in drawing 2 (A) and (B). CPU14 controls the display actuator 22 and displays the display of the purport which cannot use a card for a display 20, for example, the alphabetic character of "activity impossible" etc., (step 3). This inequality signal is inputted also into the password output section 90, the password output section 90 is replaced with a password, and since a cardholder is not Shinsei, a card outputs the signal of the purport which cannot be used (step 4). Thereby, the activity of the card mold information

record medium 100 is forbidden.

[0058]

Moreover, subsequent collating actuation is not carried out as fingerprint information is inharmonious. Here, if it uses as below-mentioned (for example, the detection principle of electrostatic capacity), while there will be little power consumption and it will end, fingerprint detection will consume comparatively much power, if a pulse wave is optically detected as above-mentioned. Therefore, when a fingerprint is inharmonious, it is made not to carry out pulse wave detection actuation with much power consumption.

[0059]

Based on the coincidence signal from the collating section 70, sensing in the pulse wave detection sensor 50 is started as decision of step 2 is YES, and a pulse wave is detected (step 5). Next, at least one of the various indexes mentioned above in the index extract section 60 is extracted (step 6). The extracted index and the 2nd comparison information from the 2nd comparison information storage section 84 of the comparison information storage section 80 are inputted into this collating section 70. And an index and the 2nd comparison information are compared by the collating section 70 (step 7). The 2nd comparison information is the index of a principal's registered pulse wave. Therefore, if it is a principal's thing into which the extracted index was registered, in the collating section 70, both were in agreement and can judge (step 7 is YES). In addition, the 2nd comparison information is memorized with allowance width of face, and if the extracted index is in the allowance width of face, it will be judged to be coincidence.

[0060]

Thus, a pulse wave is a biomedical signal emitted by the living body, and its index which processed and extracted it is also original with a living body. Therefore, if such an index is in agreement with storage information, it will become clear that the monitor of the finger of the cardholder who surely survives is carried out. Moreover, since a principal's age registered depending on the index, sex, etc. are reflected, an age check and/or a sex check can also be carried out.

[0061]

If decision of step 7 is NO, since step 3 and/or step 4 will be carried out, surreptitious use of a card is prevented.

[0062]

If decision of step 7 is YES, it will mean that the cardholder who is Shinsei and survives had operated it. Then, the collating section 70 outputs a coincidence signal. When the card mold information record medium 100 is equipped with the display 20, this coincidence signal is inputted into CPU14 shown in drawing 2 (A) and (B). CPU14 displays the display of the purport which controls the display actuator 22 and can use a card for a display 20, for example, an "usable" alphabetic character etc., (step 8). This coincidence signal is inputted also into the password output section 90, and the password output section 90 outputs a password (step 9). The output of a password may be outputted as electronic intelligence and may be outputted as display information. If outputted as electronic intelligence, the electronic intelligence will communicate with the direct host device 120 on-line, and will verify a password on a host device. If outputted as display information using a figure, such as "0689093 [moreover,]", an operator will input display information into an information processor 110, and will communicate with the host device 120. Thereby, collating actuation with the card mold information record medium 100 is completed.

[0063]

(The hysteresis information storage section and renewal section of information)

it is shown in drawing 4 -- as -- a principal -- the hysteresis information storage section 130 which memorizes the hysteresis information on the index extracted in the index extract section 60, and the renewal section 140 of information which updates the 2nd comparison information memorized by the 2nd comparison information storage section 82 of the comparison information storage section 80 based on the hysteresis information can be further formed in a collating unit 30.

[0064]

The index which changes with time like age dependency is in the index extracted from a pulse wave as mentioned above. For this reason, if the fixed index is always memorized as 2nd comparison information, it will become what differs from a principal's index by progress at the time. Then, the hysteresis information storage section 130 is made to memorize by making into hysteresis information the index extracted whenever a judgment (step 7 is YES) with coincidence was made by the index comparison. Two or more indexes detected by for example, past multiple times are memorized as hysteresis information by this hysteresis information storage section 130. The renewal section 140 of information calculates the moving average and deflection of an index which were detected by past multiple times based on the hysteresis information, appoints tolerance from these values next time, and updates it as 2nd comparison information. As shown in drawing 17, when the extract index data with which a judgment (step 7 is YES) with coincidence was specifically made at the index comparison step 7 of drawing 11 on the occasion of the i-th activity are set to X_i , the moving average/ X_i is the averages of the extract index data of N individual from extract index data X_{i-N+1} of 1st [+] i-N to X_i .

[0065]

[Equation 1]

$$\nearrow X_i \equiv \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i X_j$$

Although N is two or more integers, a moving average deviation also with the amount of data smooth [not becoming large but] is also obtained, and five to about 25 are suitable for it. Next, it asks for deviation δ_{i1} with the actual measurement X_i of each extract index data, the moving average deviation corresponding to it / X_i .

[0066]

$\delta_{i1} \equiv X_i - \nearrow X_i$

N individual mean square value of this deviation is called distributed σ_{i2} .

[0067]

[Equation 2]

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i \delta_j^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i (X_j - \nearrow X_j)^2$$

The square root of distributed σ_{i2} is migration deflection σ_{i1} .

[0068]

[Equation 3]

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=i-N+1}^i (X_j - \nearrow X_j)^2}$$

On the other hand, a recursion approximation curve is drawn to the moving average deviation of the count of the past, and next [moving average deviation X] $i+1$ is presumed from this approximation curve. as the class of recursion -- line type approximation and a logarithm -- approximation, polynomial approximation, power approximation, characteristic approximation, etc. are used. From an advantage that approximation is performed simply small, line type approximation is the optimal and the amount of operations performs m times of the moving average deviations of the newest past which contains this moving average deviation / X_i in this case to line type approximation. It is desirable to line-type-approximate especially using this moving average deviation / X_i , and a moving average deviation / X_{i-2}

before last.

[0069]

[Equation 4]

$$\{X\}_{i+1} = X_i + \frac{X_i - X_{i-2}}{2}$$

The tolerance of regeneration [degree] object information is appointed using migration deflection σ_{mai} for which it asked previously, and this next moving-average [estimate X] $i+1$. Minimum L_{i+1} of tolerance deducts k times ($1 \leq k \leq 3$) of migration deflection σ_{mai} from next moving-average [estimate X] $i+1$.

[0070]

$L_{i+1} = [X]_{i+1} - k\sigma_{mai}$

Upper limit U_{i+1} of tolerance adds k times ($1 \leq k \leq 3$) of migration deflection σ_{mai} to next moving-average [estimate X] $i+1$ similarly.

[0071]

$U_{i+1} = [X]_{i+1} + k\sigma_{mai}$

In this way, the tolerance of next extract index data becomes settled between L_{i+1} to U_{i+1} , and it becomes the 2nd comparison information that this was updated. As a value of k , 1 to about three are suitable. If k is larger than 1, possibility of a mistake of refusing a principal can be made small.

Moreover, if smaller than 3, possibility of taking others for a principal can be made small. The value of ideal k can be said to be 2.5 or less [1.5 or more]. if actual measurement X_{i+1} of next extract index data is between L_{i+1} and U_{i+1} as for close -- namely

$[X]_{i+1} - k\sigma_{mai} \leq X_{i+1} \leq [X]_{i+1} + k\sigma_{mai}$

If relational expression is filled, at the index comparison step of drawing 11 , a judgment (step 7 is YES) of coincidence will be made in the case of the $i+1$ st activities (refer to drawing 17).

[0072]

In this way, the 2nd comparison information compared with an index is updated by the newest information. Therefore, a collating error can be reduced.

[0073]

(Fingerprint detection sensor)

An example of the fingerprint detection sensor 40 is shown in drawing 12 . This fingerprint detection sensor 40 is the same as what was indicated by the application for patent No. 58071 [2002 to] for which these people applied. In drawing 12 , it has M power-source lines (M is two or more integers) 200 and the output line 202 of N book (N is two or more integers). The electrostatic-capacity sensing element 204 is formed in each intersection of M power-source lines 200 and the output line 202 of N book. The electrostatic-capacity sensing element 204 shown in drawing 12 is illustrated as a closed circuit when a finger contacts, and has, the variable capacity CF and the signal amplifier (it is written as TFT for signal magnification below) 206, for example, the signal magnification MIS mold thin film semiconductor device, which changes depending on the concavo-convex pattern of a finger. When the finger does not touch the electrostatic-capacity sensing element 204, touch-down one end of variable capacity CF is in an opening condition. In addition, about variable capacity CF , it mentions later.

[0074]

Each of M power-source lines 200 is connected to the drain D of TFT206 for signal magnification of N individual arranged along with the corresponding line. Moreover, each of M power-source lines 200 is connected to the common power-source line 212 through each of the M pass gates 210 for power sources. That is, the pass gate 210 for power sources is formed with an MIS mold thin film semiconductor device, the source S is connected to the power-source line 200, and the drain D is connected to the common power-source line 212. the pass gate 210 for power sources and the common power-source line 212 of M individual above-mentioned in the power-source selection circuitry 220 -- in

addition, the shift register 222 for power sources is formed. Each gate G of the M pass gates 210 for power sources is connected to the output line 224 for power-source selection of the shift register 222 for power sources.

[0075]

Output line 202 each of N book is connected to the source S of M TFT(s)206 for signal magnification arranged in accordance with the corresponding train. Moreover, each of the output line 202 of N book is connected to the common output line 232 through each of the pass gate 230 for output signals of N individual. That is, the pass gate 230 for output signals is formed with an MIS mold thin film semiconductor device, the drain D is connected to an output line 202, and the source S is connected to the common output line 232. In addition to the above-mentioned pass gate 230 for output signals and the above-mentioned common output line 232 of N individual, in the output signal selection circuitry 240, the shift register 242 for output signals is formed. The gate G of the pass gate 230 for output signals is connected to the output line 244 for output selections of the shift register 242 for output signals.

[0076]

Drawing 13 is the sectional view of the electrostatic-capacity sensing element 204 shown in drawing 12, and the condition of not being in contact with the finger is illustrated. In addition to TFT206 for signal magnification which is an above-mentioned signal amplifier, this electrostatic-capacity sensing element 204 has the signal sensing element 208.

[0077]

In drawing 13, the semi-conductor film 252 which has source field 252A, drain field 252B, and channel field 252C in the meantime is formed on the insulating layer 250. Gate dielectric film 254 is formed on the semi-conductor film 252, and the gate electrode 256 is formed in channel field 252C and the field which counters on both sides of this gate dielectric film 254. TFT206 for signal magnification consists of this semi-conductor film 252, gate dielectric film 254, and a gate electrode 256. In addition, the pass gate 210 for power sources and the pass gate 230 for output signals as well as TFT206 for signal magnification are formed.

[0078]

This TFT206 for signals is covered with the insulator layer 260 between the first passes. On the insulator layer 260 between the first passes, the first wiring layer 262 equivalent to the output line 202 shown in drawing 12 is formed. This first wiring layer 262 is connected to source field 252A of TFT206 for signals.

[0079]

The first wiring layer 262 is covered with the second interlayer insulation film 264. On this second interlayer insulation film 264, the second wiring layer 266 equivalent to the power-source line 200 shown in drawing 12 is formed. This second wiring layer 266 is connected to drain field 252B of TFT206 for signal magnification. In addition, as different structure from drawing 13, the second wiring layer 266 may be formed on the insulator layer 260 between the first passes, and the first wiring layer 262 may be formed on the second interlayer insulation film 264.

[0080]

On the second interlayer insulation film 264, the capacity detection electrode 270 is formed further, it is covered and the capacity detection dielectric film 272 is formed. The capacity detection dielectric film 272 is located in the maximum front face of the fingerprint detection sensor 40, and functions also as a protective coat, and a finger is contacted by this capacity detection dielectric film 272. The signal sensing element 208 is constituted by this capacity detection electrode 270 and the capacity detection dielectric film 272.

[0081]

(Fingerprint detection actuation)

Fingerprint detection is carried out by contacting a finger to the capacity detection dielectric film 272 shown in drawing 13. At this time, the start switch (for example, pressure-sensitive switch) 42 of the fingerprint detection sensor 40 operates, the power source in the card mold information record medium 100 operates, and a power source is automatically supplied to the fingerprint detection sensor 40. Or the

card mold information record medium 100 is set in the information processor 110 of drawing 2 , and a power source may be supplied from the feed section 112 of an information processor 110.

[0082]

With this operation gestalt, supply voltage was supplied to one power-source line 200 chosen among M are shown in drawing 12 , and the signal is taken out from the electrostatic-capacity sensing element 204 of a MxN individual one by one by detecting the signal at that time from one output line 202 chosen among N books.

[0083]

Fingerprint detection actuation may be divided roughly and the case where the crest (heights) of (1) fingerprint pattern contacts the capacity detection dielectric film 272, and the trough (crevice) of (2) fingerprint patterns may counter the capacity detection dielectric film 272.

[0084]

(1) When the crest (heights) of a fingerprint pattern contacts the capacity detection dielectric film 272 The equal circuit of the electrostatic-capacity sensing element 204 in this case is shown in drawing 14 . A sign 300 is equivalent to the crest of the fingerprint of the body, and the capacity detection electrode 270 of drawing 13 and the earth electrode 300 which counters on both sides of a dielectric film 272 are formed. Here, supply voltage Vdd is supplied from the common power-source line 212. Sign CT is the transistor capacity of TFT206 for signal magnification, and Sign CD is the capacity between the detection electrode 270 and an earth electrode (finger) 300.

[0085]

It is here and the dielectric constant of ϵ_{ox} and a vacuum is set [the gate electrode length of TFT206 for signal magnification / L (micrometer) and gate electrode width of face / the thickness of W (micrometer) and gate dielectric film] to ϵ_0 for the specific inductive capacity of t_{ox} (micrometer) and gate dielectric film. At this time, it is the transistor capacity CT,

$CT = \epsilon_0 \epsilon_{ox} L W / t_{ox}$

It becomes.

[0086]

Moreover, specific inductive capacity of t_d (micrometer) and a capacity detection dielectric film is set to ϵ_{nd} for S of the capacity detection electrode 270 (micrometer²), and the thickness of the capacity detection dielectric film 272. At this time, it is capacity CD,

$CD = \epsilon_0 \epsilon_d S / t_d$

It becomes.

[0087]

The electrical potential difference VGT impressed to the gate of TFT206 for signal magnification in the equal circuit of drawing 14 ,

$VGT = Vdd / (1 + CD/CT) \quad \text{-- (1)}$

It becomes.

[0088]

If capacity CD is set up more greatly enough than the transistor capacity CT (for example, $CD > 10 \times CT$), the denominator of (1) type will become infinite,

$VGT \rightarrow 0 \quad \text{-- (2)}$

It approximates.

[0089]

Consequently, since an electrical potential difference is hardly applied to that gate by TFT206 for signal magnification, it will be in an OFF state. Therefore, the current I which flows between the source-drains of TFT206 for signal magnification becomes very small. By measuring this current I, it can judge that a measurement part is the crest (heights) of a fingerprint pattern.

[0090]

(2) When the trough (crevice) of a fingerprint pattern counters the capacity detection dielectric film 272 The equal circuit of the electrostatic-capacity sensing element 204 in this case is shown in drawing 15 . A sign 302 is equivalent to the trough of the fingerprint of the body. In this case, in addition to the

capacity CD shown in drawing 14 drawing, the new capacity CA which uses air as a dielectric is formed between a dielectric film 272 and the trough of a fingerprint.

[0091]

The electrical potential difference VGV impressed to the gate of TFT206 for signal magnification in the equal circuit of drawing 15,

$$VGV = Vdd / \{ [1 + (1/CT)] \times 1 / [(1/CD) + (1/CA)] \} \quad -- (3)$$

It becomes.

[0092]

They will be (3) types if capacity CD is set up more greatly enough than the transistor capacity CT (for example, $CD > 10 \times CT$),

$$VGV \approx Vdd / [1 + (CA/CT)] \quad -- (4)$$

It approximates.

[0093]

Furthermore, they will be (4) types if transistor capacity CT is made larger enough than the capacity CA formed of the trough of a fingerprint (for example, $CT > 10 \times CA$),

$$VGV \approx Vdd \quad -- (5)$$

It approximates.

[0094]

Consequently, since TFT206 for signal magnification requires supply voltage Vdd for that gate, it will be in an ON state. Therefore, the current I which flows between the source-drains of TFT206 for signal magnification becomes very large. By measuring this current I, it can judge that a measurement part is the trough (crevice) of a fingerprint pattern.

[0095]

Thus, the variable capacity CF shown in drawing 12 serves as the sum of capacity CD and capacity CA, when the crest of a fingerprint contacts the capacity detection dielectric film 272, it becomes capacity CD and the trough of a fingerprint considers as opposite at the capacity detection dielectric film 272, and capacity changes according to the irregularity of a fingerprint. By detecting the current based on the capacity change according to the irregularity of this fingerprint, the crest or trough of a fingerprint is detectable.

[0096]

It becomes possible by carrying out the above actuation by time sharing by the electrostatic-capacity sensing element 204 of a MxN individual to detect a fingerprint pattern.

[0097]

Here, when using a positive supply for supply voltage Vdd, gate voltage should just form TFT206 for signal magnification with the enhancement type N type transistor to which a drain current does not flow near the zero. What is necessary is just to fill $0 < Vmin < 0.1 \times Vdd$, when $CD > 10 \times CT$ is filled and gate voltage (the minimum gate voltage) from which the drain current in the transfer characteristics of TFT206 for signal magnification serves as the minimum value is set to Vmin.

[0098]

When using a negative supply for supply voltage Vdd, gate voltage should just form TFT206 for signal magnification with the enhancement type P type transistor to which a drain current does not flow near the zero. What is necessary is just to fill $0.1 \times Vdd < Vmin < 0$, when $CD > 10 \times CT$ is filled and gate voltage (the minimum gate voltage) from which the drain current in the transfer characteristics of TFT206 for signal magnification serves as the minimum value is set to Vmin.

[0099]

(Structure of the card having a fingerprint detection sensor and a pulse wave detection sensor)

The card mold information record medium 100 of this operation gestalt can form the 1st thin film device 400 containing the above-mentioned fingerprint detection sensor 40, and the 2nd thin film device 410 containing the above-mentioned pulse wave detection sensor 50 by carrying out a laminating on the card base substrates 420, such as supple construction material, for example, resin etc., as shown in drawing 16.

[0100]

However, it is difficult to form directly these [1st] and the 2nd thin film device 400,410 on the card base substrate 420.

[0101]

Then, first, the fingerprint detection sensor 40 is formed on the 1st manufacture substrate 430, as shown in drawing 16 . As the example, when the 1st manufacture substrate 430 is used as a glass substrate, laser crystallization of the amorphous silicon layer formed on it is carried out, it considers as a polycrystalline silicon layer, and, thereby, the semi-conductor film 252 of drawing 13 can be formed. It is carrying out the usual thin film semiconductor manufacture process after that, and the 1st thin film device 400 containing the fingerprint detection sensor 40 is formed on the 1st manufacture substrate 420.

[0102]

The 2nd thin film device 410 containing the pulse wave detection sensor 50 is formed on the 2nd manufacture substrate 440, as shown in drawing 16 . In JP,9-27611,A, since field luminescence mold semiconductor laser and a photodiode are formed on a semi-conductor substrate, if the process is used, the 2nd manufacture substrate 440 will be a semi-conductor substrate.

[0103]

These [1st] and the 2nd thin film device 400,410 are imprinted by the card base substrate 420 using the imprint technique (JP,10-125931,A, JP,10-177187,A, JP,11-20360,A, JP,11-26733,A, JP,11-26734,A, JP,11-74533,A, JP,11-312811,A) by the applicant for this patent.

[0104]

Here, the 1st and 2nd thin film device 400,410 is in the condition which maintained the sense of the vertical side, and needs to be imprinted by the card base substrate 420. Then, the 1st manufacture substrate 430 and the 1st thin film device 400 are once joined to the 3rd manufacture substrate 450, and the 1st manufacture substrate 430 exfoliates after that. Similarly, the 2nd manufacture substrate 440 and the 2nd thin film device 400 are once joined to the 4th manufacture substrate 460, and the 2nd manufacture substrate 440 exfoliates after that. Next, the 4th manufacture substrate 460 and the 2nd thin film device 410 are imprinted by the card base substrate 420, and the 4th manufacture substrate 460 exfoliates after that. Finally, the 3rd manufacture substrate 450 and the 1st thin film device 400 are imprinted on the 2nd thin film device 410, and the 3rd manufacture substrate 450 exfoliates after that.

[0105]

In this way, the laminating of the 1st and 2nd thin film device 400,410 is carried out on the card base substrate 420. At this time, it is desirable to be able to arrange the pulse wave detection sensor 50 on the reverse side of the fingerprint detection sensor 40, and to form the capacity detection electrode 270 with a transparence **** ingredient like an indium oxide (ITO) further. If it carries out like this and a finger will be made the capacity detection dielectric film 272 of the fingerprint detection sensor 40, a fingerprint and a pulse wave are detectable from the same finger. if it carries out like this, since it will become very difficult to forge the both sides of a fingerprint and a pulse wave -- a principal -- the dependability of collating increases more.

[0106]

Thus, to arrange the pulse wave detection sensor 50 on the reverse side of the fingerprint detection sensor 40, the configuration member of the fingerprint detection sensor 40 needs to be transparent to the luminescence wavelength from the pulse wave detection sensor 40. For this reason, what is necessary is just to form the 1st and 2nd wiring layer 262,266 and the capacity detection electrode 270 which are shown in drawing 13 with a transparent electrode (for example, ITO).

[0107]

In addition, this invention is not limited to an above-mentioned operation gestalt, and deformation implementation various by within the limits of the summary of this invention is possible for it. for example, the principal of this invention -- a collating unit may not necessarily be carried not only in a card mold information record medium but in other pocket mold electronic equipment, installation mold electronic equipment, etc.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 (A) - drawing 1 (C) are approximate account drawings of the card mold information record medium concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 (A) and drawing 2 (B) are approximate account drawings of the card mold information record medium concerning the operation gestalt of this invention from which drawing 1 (A) - drawing 1 (C) differ.

[Drawing 3] It is the block diagram of the information processing system which consists of the card mold information record media and information processors concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] the principal built in the card mold information record medium concerning the operation gestalt of this invention -- it is the block diagram of a collating unit.

[Drawing 5] It is a wave form chart for explaining the wave-like description of a pulse wave about one beat of a pulse.

[Drawing 6] It is the block diagram showing an example of the index extract section which extracts the index about two or more strange poles shown in drawing 5 .

[Drawing 7] It is the block diagram showing other examples of the index extract section which extracts the index about two or more strange poles shown in drawing 5 .

[Drawing 8] Drawing 8 (A) is a wave form chart in which the original wave of the detected pulse wave and drawing 8 (B) show the rate wave of drawing 8 (A), and drawing 8 (C) shows the acceleration wave of drawing 8 (A), respectively.

[Drawing 9] It is approximate account drawing for explaining the description of an acceleration wave.

[Drawing 10] It is the block diagram of the index extract section which extracts as an index the wave height ratio of two or more strange poles in the acceleration wave shown in drawing 7 .

[Drawing 11] the principal who shows drawing 3 -- it is the timing chart of a collating unit of operation.

[Drawing 12] It is approximate account drawing of a fingerprint detection sensor.

[Drawing 13] It is the sectional view of the capacity sensing element shown in drawing 12 .

[Drawing 14] It is the representative circuit schematic of the electrostatic-capacity sensing element when contacting the crest of a fingerprint to the dielectric film of a fingerprint detection sensor.

[Drawing 15] It is the representative circuit schematic of the electrostatic-capacity sensing element when contacting the trough of a fingerprint to the dielectric film of a fingerprint detection sensor.

[Drawing 16] It is approximate account drawing showing the production process of the card mold information record medium using an imprint technique in simple.

[Drawing 17] It is property drawing showing correlation with the index data X_i judged to be coincidence at step 7 of drawing 11 , and its moving average $[X_i]$.

[Description of Notations]

10 Substrate and 12 Memory, 14 CPU, 16 I/O,

20 Display and 22 Display Actuator and 24 Power Source (Solar Battery),

30 Principal Collating Unit and 40 Fingerprint Detection Sensor and 50 Pulse Wave Detection Sensor,

52 Index Extract Section and 54 Time Amount Ratio Extract Section and 55 Acceleration Wave

Operation Part,

56 Wave Height Ratio Extract Section and 58 Hysteresis Information Storage Section and 60 Updating Section,

70 Collating Section and 80 Comparison Information Storage Section and 82 1st Comparison Information Storage Section,

84 2nd Comparison Information Storage Section and 90 Password Output Section,

100 Card Mold Information Record Medium and 110 Information Processor (Terminal Equipment),

112 Feed Section and 120 Host Device and 130 Hysteresis Information Storage Section,

140 Renewal Section of Information, and 200 Power-Source Line and 202 Output Line,

204 Electrostatic-Capacity Sensing Element,

206 Signal Amplifier (MIS Mold Thin Film Semiconductor Device for Signal Magnification),

208 Signal Sensing Element and 210 Pass Gate for Power Sources, and 212 Common Power-Source

Line,
220 Power-Source Selection Circuitry and 222 Shift Register for Power Sources,
224 Output Line for Power-Source Selection, and 230 Pass Gate for Output Signals,
232 Common Output Line and 240 Output Signal Selection Circuitry,
242 Shift Register for Output Signals, and 244 Output Line for Output Selections,
250 Insulating Substrate and 252 Semi-conductor Film and 252A Source Field,
252B A drain field and 252C Channel field,
260 Insulator Layer between First Passes, and 262 First Wiring Layer and 264 Second Interlayer
Insulation Film,
266 Second Wiring Layer and 270 Capacity Detection Electrode and 272 Capacity Detection Dielectric
Film,
300 Crest of Fingerprint, and 302 Trough of Fingerprint, and 400 1st Thin Film Device,
410 2nd Thin Film Device and 420 Card Base Substrate
430 1st Manufacture Substrate and 440 2nd Manufacture Substrate and 450 3rd Manufacture Substrate,
460 4th Manufacture Substrate

[Translation done.]

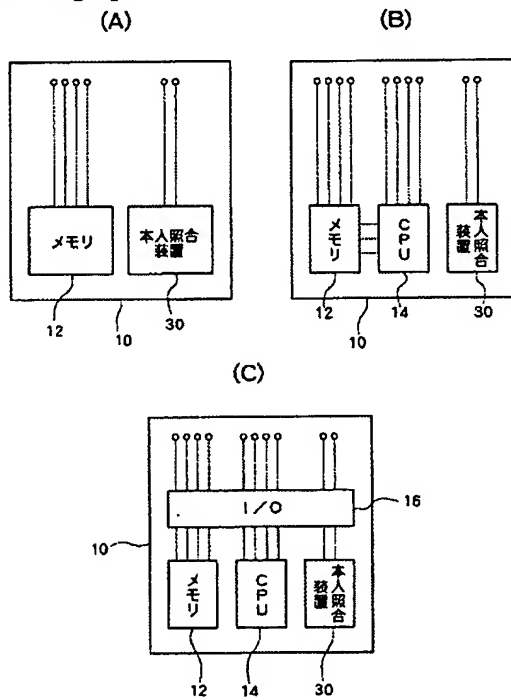
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

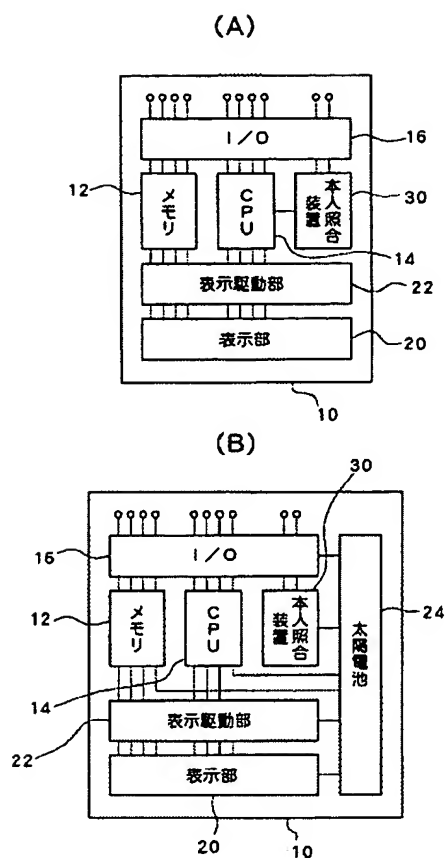
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

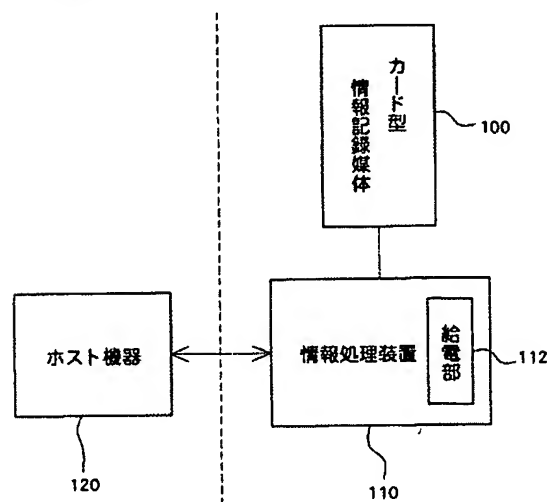
[Drawing 1]



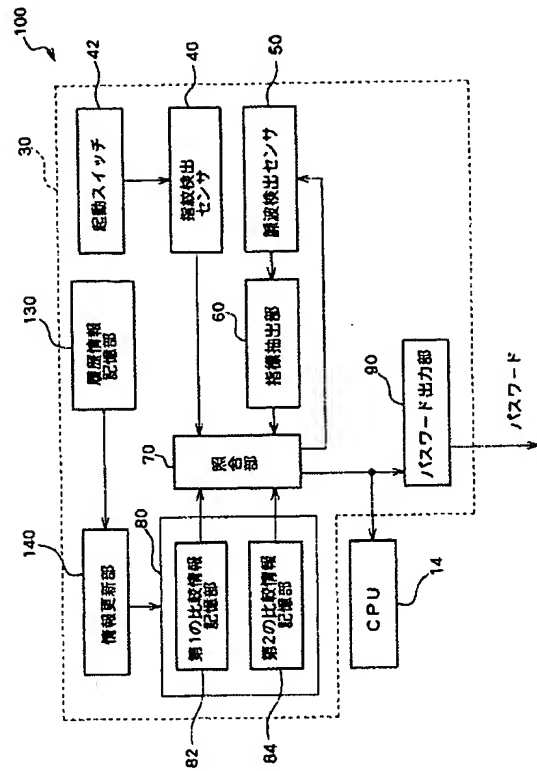
[Drawing 2]



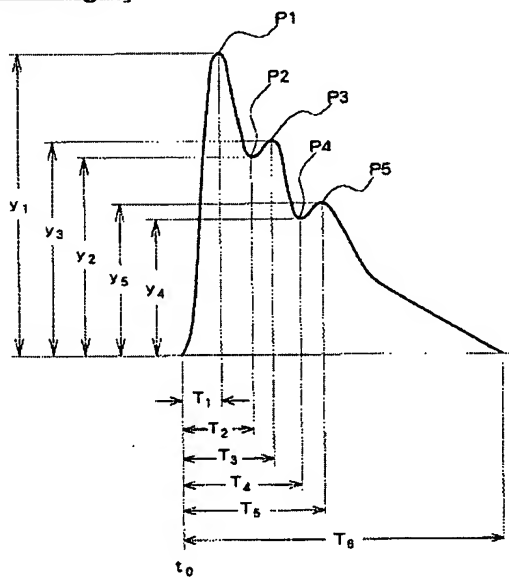
[Drawing 3]



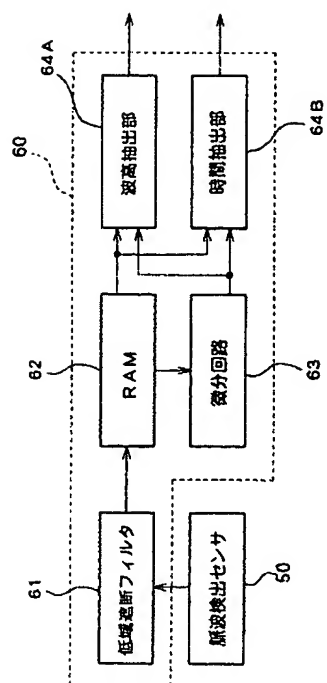
[Drawing 4]



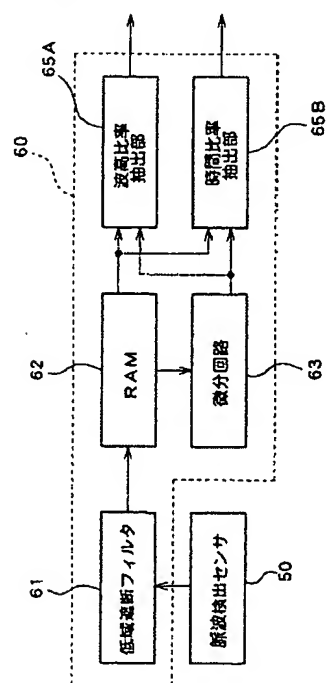
[Drawing 5]



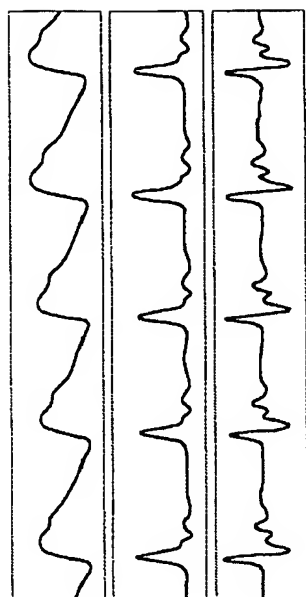
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]

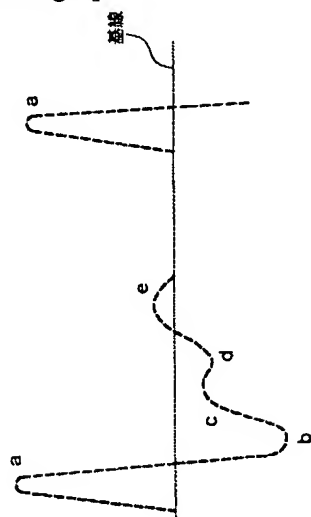


(A)

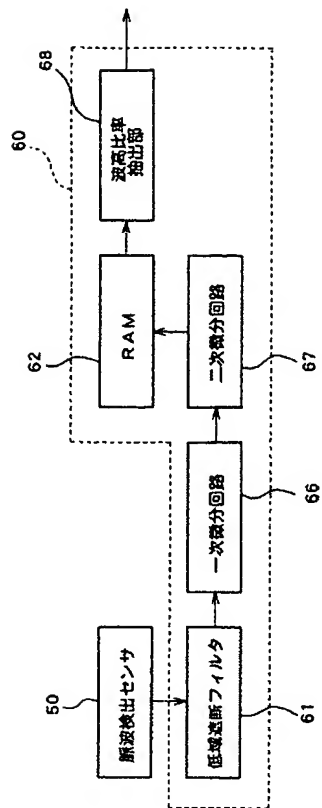
(B)

(C)

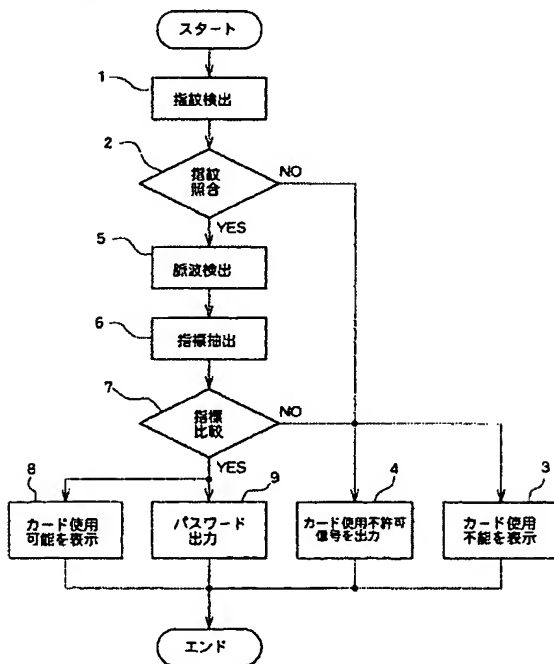
[Drawing 9]



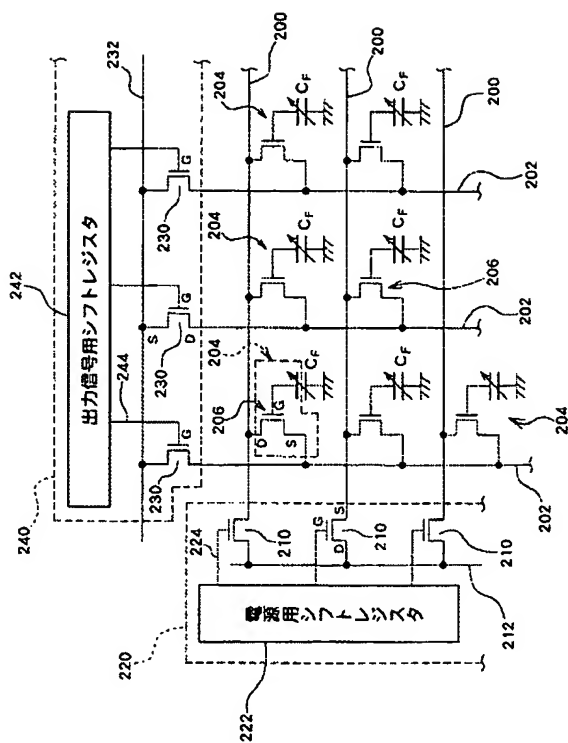
[Drawing 10]



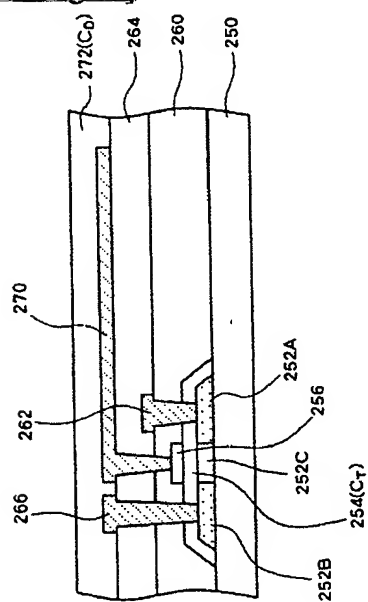
[Drawing 11]



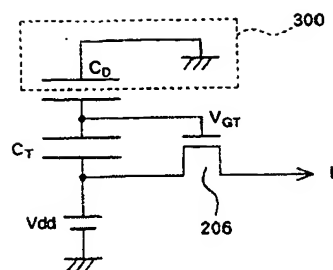
[Drawing 12]



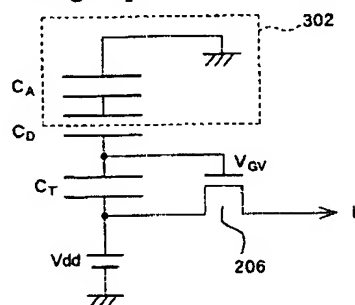
[Drawing 13]



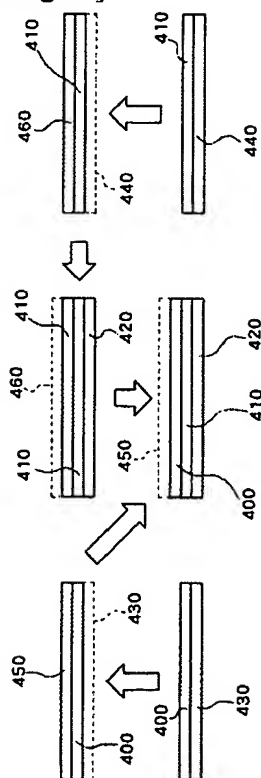
[Drawing 14]



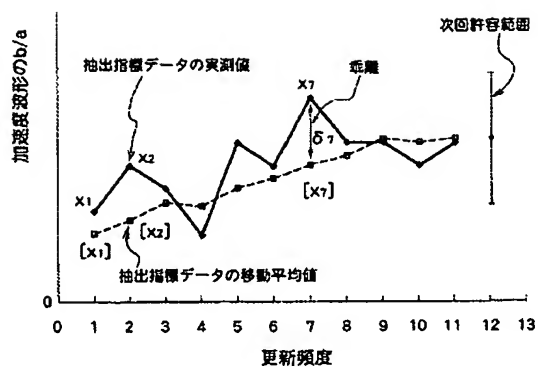
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Translation done.]